

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA
БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE
ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

XCVIII. KÖTET

2. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVIII. kötet, 2. füzet, 144 oldal

Budapest, 1968. április—június

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

Dr. N e m e c z E.—dr. V a r j ú Gy.: Expandáló (2:1) agyagásványok változatai és azok genetikája a Tokaji-hegység DNY-i részén — Varieties of expanding (2:1) clay minerals and their genesis in the southwest part of the Tokaj Mountains	187—204
Dr. K o v á c h Á.—B a l o g h K.—dr. S á m s o n i Z.: Rubidium—stroncium adatok a Mecsek-hegység gránitjai korának kérdéséhez — Contributions to the dating of the Mecsek granites by Rb/Sr method	205—212
Dr. N a g y E.—R a v a s z n é dr. B a r a n y a i L.: Tufás kaolinit- és sziderit-telepek a mecseki ladinai összlet alján — Tuffige Kaolinit- und Sideritlager im Mecsek-Gebirge an der Basis des ladinischen Komplexes	213—217
Dr. G é c z y B.: Felsőliász Ammonoideák Űrkútról (Bakonyhegység) — Ammonoïdes du Lias supérieur d'Űrkút	218—226
V é g h n é dr. N e u b r a n d t E.: A Megalodontidák fejlődésének főbb vonásai — Hauptzüge der Entwicklung der Megalodontiden	227—240
H o r v á t h A.: Megfigyelések a Mecsek-hegység alsókréta rétegeiben — Beobachtungen in den Unterkreide-Schichten des Mecsek-Gebirges	241—247
C s e r n á k Lné—ifj. dr. D u d i c h E.: Három bauxitkutató fúrás anyagvizsgálatának földtani eredményei (Mesterberek Me-17., Iszkaszentgyörgy Rp-436., Nyírad Nd-1495.) — Interprétation géologique de l'étude des échantillons de trois sondages de prospection de bauxite	248—264

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

K e r k m a n n K.: Felsőpermi (zechstein) zátonyfáciesek Thüringiában	265—270
Dr. C s i k y G.: Benkő Ferencz tudomány- és művelődéstörténeti jelentősége	271—276
Dr. a c V a d á s z E.: A „terra rossa” képződés földtani kora — L'âge géologique de la genèse de la „terra-rossa”	277—279
Dr. S z ó t s E.: A budai „bryozoomos—ortofragminás márga” és a tulajdonképpeni budai márga plankton Foraminiferáiról és rétegtani helyzetéről — Les Foraminifères planctoniques de „la marne à Bryozoaires et Orthophragmines” et de la marne de Buda s. s. (= Öfner Mergel s. s. et leur position stratigraphique	280—281
Dr. N a g y I. Z.: Alsóbarrémi korú <i>Ancylloceras</i> és <i>Stomohamites</i> (Cephalopoda, Ammonoidea) — <i>Ancylloceras</i> and <i>Stomohamites</i> (Cephalopoda, Ammonoidea) of Lower Barremian age	282—284

Szemle — Обзор — Revue

Dr. B á l d i T.: Az európai neogén emeleték helyzetéről	285—289
Dr. V a r j ú Gy.: A Magyarhoni Földtani Társulat Gazdaságföldtani Szakosztályának megalakulása	290—292

Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique

Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la Société	322—328
--	---------

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA

БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

XCVIII. KÖTET

2. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCVIII. kötet, 2. füzet, 143 oldal

Budapest, 1968. április—június

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Merkly László

A kézirat nyomdába érkezett: 1968. IV. 27 — Példányszám: 1300 — Terjedelem: 12,6 (A/5) ív

+ 0,7 (A/5) ív melléklet

68.65551 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

ÉRTEKEZÉSEK

EXPANDÁLÓ (2 : 1) AGYAGÁSVÁNYOK VÁLTOZATAI ÉS AZOK GENETIKÁJA A TOKAJI-HEGYSÉG DNY-I RÉSZÉN

DR. NEMECZ E. — DR. VARJÚ GY.*

(9 ábrával, 3 táblázattal)

Összefoglalás: A Tokaji-hegység DNY-i részén riolit vulkánosságához kapcsolton, kiterjedt hidrotermális átalakulás következményeképpen, változatos agyagásványképződés játszódott le. Ennek során a (2 : 1) expandáló ásványok változatai keletkeztek, melyek a rétegek közötti K-tartalom és a tetraédres-oktaédres rétegek populációja tekintetében átmeneteket képviselnek az illit és montmorillonit között. Ez idő szerint ismeretes változatok: illit (10 %-nál kevesebb expandáló réteggel), allevardit** (szabályosan közberétegzett 1/1 illit-montmorillonit ásvány), 2c periódusú montmorillonit, szabálytalanul közberétegzett illit-montmorillonit és szabálytalanul közberétegzett montmorillonit-allevardit ásvány, 1c periódusú montmorillonit. A cikk részletesen tárgyalja a változatok röntgen-diffrakciós és hevítés közben észlelt sajátosságait.

Kiindulva az egyes típusok teleptani-térbeli elhelyezkedéséből, a változatok egy része a hidrotermális átalakítás különböző éveiben uralkodó, eltérő fizikai-kémiai viszonyok eredményének tekinthető. A változatok másik része utólagos kilúgzás következménye lehet.

Kristályszerkezeti jellegzetességek

A Tokaji-hegységben, különösen Mád község közelében, nagy tömegben és változatosságban találhatók (2 : 1) agyagásványok. Mennyiségüket tekintve az illit és montmorillonit a legelterjedtebb, de kisebb gyakorisággal és figyelemre méltó előfordulási szabályszerűség szerint a két ásvány közötti átmeneti típusok is megjelennek.

Eme átmeneti ásványok szerkezete az illitből vezethető le a K⁺-ionsíkok különböző variáció szerinti eltávolítása és a megüresedett rétegek expandáló jellegűvé alakulása révén. Ha az illitből minden K⁺-sík hiányzik, elvileg 1c periódusú montmorillonit szerkezete áll előttünk. Ha azonban a K⁺-síkoknak csak részleges hiányát kívánjuk elérni, kétféleképpen járhatunk el:

a) minden 2., 3., 4. stb. rétegből vagy

b) tetszőleges számú rétegből szabálytalan sorrendben távolítjuk el a K⁺-síkokat. Ez utóbbi több esetet foglalhat ismét magába, amelyek úgy állnak elő, hogy a teljes kristályra nézve szabálytalan közberétegzettség, a szabályosan közberétegzett és illit, vagy montmorillonit, illetőleg szabályosan és szabálytalanul közberétegzett tartományok szabálytalanul váltakoznak.

Kétségtelen, hogy a közberétegzettség e különféle változatai nem csupán a K⁺-ionsíkok eloszlási rendszere tekintetében különböznek egymástól, hanem a tetraédres szerkezeti pozíciók betöltésének módjában is. Sőt valójában a két jelenség egymással szoros kapcsolatban áll. Ezt nemcsak az OH-gyökök leszakadási energiájának különbözősége bizonyítja, hanem az is, hogy bizonyos változatok képződésére más szerkezeti-

* Előadva a MFT Agyagásványtani Szakosztályának 1967 IV. hó 10.-i előadójelentésén.

** Az eredeti ásvány Na-csillám-montmorillonit szabályos közberétegzése, a röntgenkép teljes azonossága miatt azonban mi a K-változatot is allevarditnak nevezzük. Az ásvány egyébként megegyezik a Heystek (1954) által ismertett agyagásvánnyal.

genetikai értelmezést — a pozícióbetöltés szabályszerű ingadozásán kívül — egyelőre nem tudunk adni.

A közberétegzettség eme kombinációinak általánosítása egyidejűleg szolgál magyarázattal a (2 : 1) ásványok tulajdonságaiban mutatkozó rendkívül finom különbségekre és egyúttal lehetővé teszi olyan változatok létezésének — sőt tulajdonságainak — mérlegelését is, melyeket a vizsgálat eddig még nem észlelt, vagy nem tudott kimutatni.

A Tokaji-hegységben előforduló agyagásványok vizsgálata során ezidő szerint a következő szerkezetileg különböző (2 : 1) ásványváltozatokat ismertük meg.

1. Illit-1 M_d (Füzerradványi típus)
2. Allevardit
3. Montmorillonit-2 M (2c periódusú montmorillonit)
4. Szabálytalanul közberétegzett illit-montmorillonit
5. Szabálytalanul közberétegzett allevardit-montmorillonit
6. Montmorillonit-1 M (1c periódusú montmorillonit).

E változatok termoanalitikus és röntgendiffrakciós diagramjait (a később tárgyalandó 5. típustól eltekintve) az 1. ábrán állítottuk össze.

A termoanalitikus felvételek a DTG, TG és DTA görbékéből állanak, míg a röntgen fotókópiák egyidejűleg tüntetik fel az egyes változatok eredeti (légszáraz) és etilén-glikol-, illetve piridin-komplexeiről készült diffraktogramokat. Ez utóbbiak pontosabb visszaadására a 2. ábrán felnagyítva és az I. táblázatban mutatjuk be a bázisreflexiók helyzetét, amelyből azonnal kitűnnek a változatok szerkezeti különbségének röntgenbélyegei.

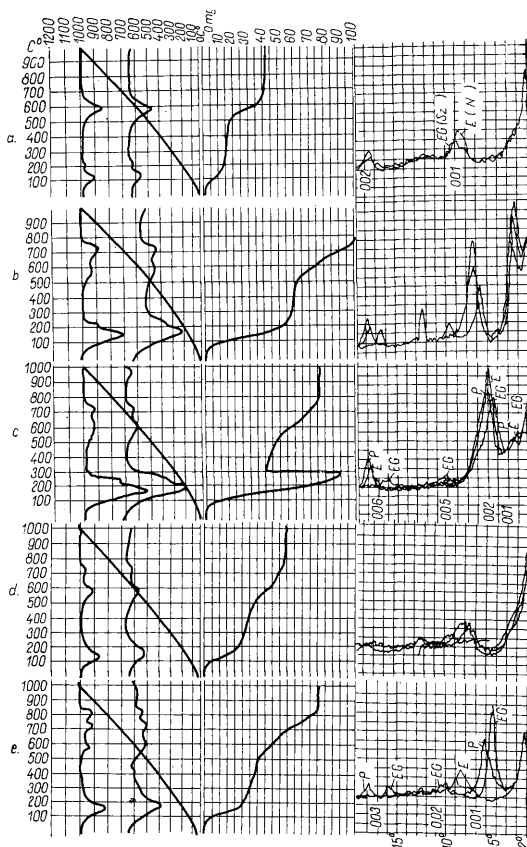
Illit és (2 : 1) expandáló ásványok bázisreflexió értékeinek változása különböző kezelés hatására
Change of the base reflexion values of illite and expanding (2 : 1) minerals after different treatments

I. táblázat — Table I.

	IV	III	II	I
Illit	5,084 (N) 5,004 (Sz) 5,061 (EG)	— — 9,13 (EG)	10,22 (N) 9,95 (Sz) 13,34 (EG)	29,42 (N) 28,47 (Sz) 27,7 (EG)
Allevardit	5,004 (E) 4,954 (P)	— —	12,16 (E) 12,10 (P)	26,3 (E) 29,9 (P)
Montmorillonit-2M szabályos	5,532 (EG) 5,033 (E) 4,954 (P) 5,264 (EG)	8,66 (EG) — — —	16,72 (EG) 14,82 (E) 14,71 (P) 12,61 (EG)	29,42 EG 26,75 (E) 25,81 (P) —
Montmorillonit-illit szabálytalan	— — 5,630 (EG) 5,567 (E) 5,004 (P) —	— — — — — —	11,62 (P) 11,47 (E) 10,51 (E) 16,98 (EG) 14,92 (E) 10,04 (P) 9,97 (E)	— — — — — — —
Na-montmorillonit-1M ..	—	—	—	—

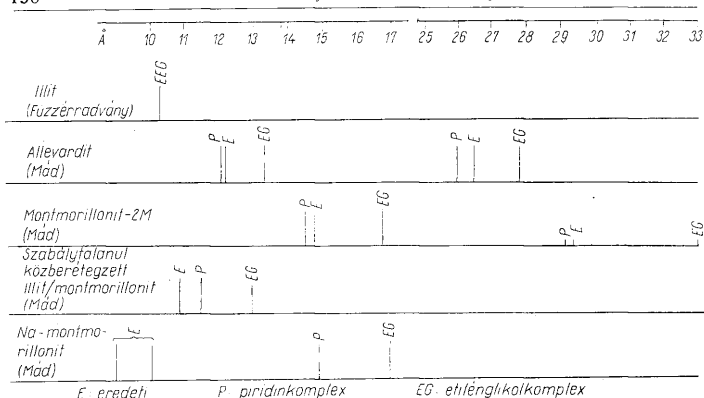
Magyarázat: N = nedves állapotban, Sz = légszáraz állapotban, EG = etilén-glikol, E = eredeti, P = piridin komplex.

A bázisreflexiók integrális, illetve nem integrális jellege alapján az 1. ábrán feltüntetett diffraktogramokat a termoanalitikus adatok (III. táblázat) figyelembevételével a következőképpen értelmezzük (3. ábra).

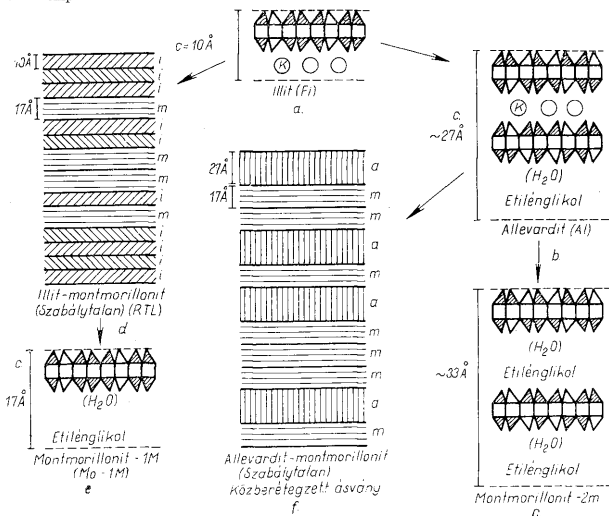


1. ábra. A (2:1) ásványok termoanalitikus (baloldalon) és diffraktométeres (jobboldalon) felvételeinek fotókópiái. Utóbbiakon az eredeti, piridin-, és etilén-glikol-komplexről készült felvételek egyidejűleg feltüntetve. Jelmagyarázat: a) Illit-1 M_d , b) Allevardit, c) Montmorillonit-2 M, d) Szabálytalanul közberétegzett illit-montmorillonit, e) Na-montmorillonit-1 M

Fig. 1. Photocopies of the thermo-analytical curves (left) and diffractograms (right) of the expanding (2:1) minerals. On the latter the original graphs (of the pyridine- and ethylene-glycol complex) are simultaneously indicated. Legend: a) Illite-1 M_d , b) Allevardit, c) Montmorillonite-2 M, d) Irregularly interlayered illite-montmorillonite, e) Na-montmorillonite-1 M



2. ábra. Az 1. ábrán szereplő ásványok bázisreflexióinak pontos helyzete különböző kezelés után
Fig. 2. Exact emplacement of the base reflexions of the minerals from Fig. 1 after different treatments



3. ábra A (2:1) ásványok szerkezetének vázlata. J e l m a g y a r á z a t: a) Illit, b) Allevardit, c) Montmorillonit-2 M, d) Szabálytalanul közberétegzett illit-montmorillonit, e) Montmorillonit-1 M, f) Szabálytalanul közberétegzett allevardit-montmorillonit

Fig. 3. Sketch of the structure of (2:1) minerals. L e g e n d: a) Illite, b) Allevardite, c) Montmorillonite-2 M, d) Irregularly interlayered illite-montmorillonite, e) Montmorillonite-1 M, f) Irregularly interlayered allevardite-montmorillonite

Illit (1a., 3a. ábrák). A füzérradványi illit 1 M_d típusú hidrocillám (eltéktintve, minimális számú expandáló rétegtől), amelyben a hármas-réteglekplexumok a Si/Al arány tekintetében az oktaédres pozíciókon át fektetett síkra szimmetrikusak. Ennek következménye az OH-gyökök homogén kötési energiája, amely a termoanalitikus felvételeken egyetlen endoterm effektusban nyilvánul meg (1a. ábra).

Allevardit (1b., 3b. ábrák). Az allevardit szabályosan alternáló illit-montmorillonit közberétegzett szerkezet, melyben az Al/Si arány a (2 : 1) komplexum tetraéder síkjaiban aszimmetrikus: a montmorillonit és az illit rész-rács felé tekintő oldalon különbözik egymástól. Ezért az allevardit formálisan ugyan csak a minden második K-ionréteg hiánya tekintetében különbözik az illittől, valójában (és ez a fontosabb), a tetraéder populáció szempontjából is eltér az illittől*. Ez jut kifejezésre a termoanalitikus görbékben az endoterm effektus megkettőződésében (500–800 C° között).

Kétrétegű montmorillonit (1c., 3c. ábra). Ez az ásvány úgy fogható fel, mint amely az allevarditból a K-réteg eltávolítása után keletkezik. K-t egyáltalán nem tartalmaz etilénlikolos kezeléssel és eredeti állapotában mégis van, bár az allevarditénál kisebb intenzitású, 2c periódusra utaló reflexiója. A termoanalitikus görbék szinte teljesen megegyeznek az allevarditéval, ami teljesen megfelel a vázolt szerkezeti felépítésnek.

Szabálytalanul közberétegzett montmorillonit (1d., 3d. ábra). Erre a montmorillonit-illit ásványra a bázisreflexiók nem integrális volta jellegzetes, amiből a kétféle felépítő réteglekplexum szabálytalan sorrendjére következtethetünk. Az illithez és montmorillonit-hoz tartozó OH-gyökök távozási sebessége a termogravimetrikus görbékben, ebben az esetben még élesebben külön-

Szabálytalanul közberétegzett allevardit /montmorillonit ásvány bázisreflexió értékeinek változása
különböző kezelés hatására

Change of base reflexion values of irregularly interlayered allevardite/montmorillonite minerals after
different treatments

II. táblázat — Table II.

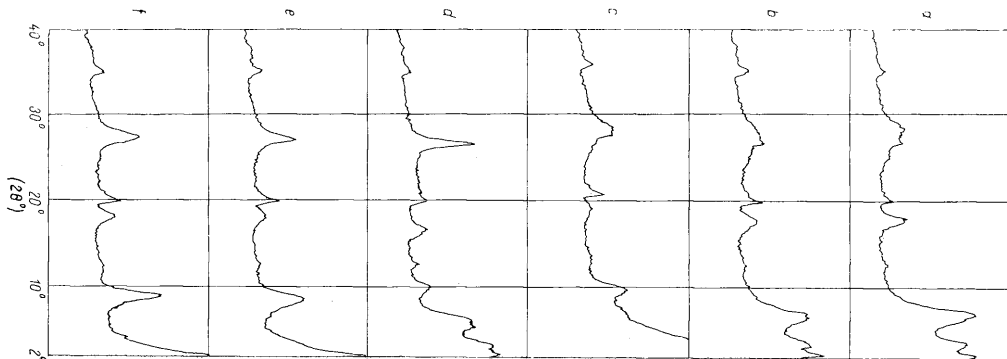
A reflexió helyzete	VI	V	IV	III	II	I
	00,10	008	005	003	002	001
Eredeti (légszáraz állapotban)	2,56	3,33 15 3,14	5,00 16 4,95	—	13,98 12,90 58 12,61	25,00 53 24,52
70 C°-on közelítetteltet vizgőzben	2,56 6 2,54	3,33 15 3,05	5,033 12	—	14,24 45 12,62	28,40 47 23,20
Nedves állapotban	2,57 8	3,35 17 3,23	4,90 5d	—	11,62 15 10,00 22	44,00 200 15,76 12,98 22
Etilénlikol komplex	2,57 6 2,55	3,33 37	5,39 12 5,33	9,83 11 7,02 4	16,35 36 14,01	30,05 44 25,00
300 C°-on 10 perces hevítés után	2,56 8	3,34 35 3,27	4,95 7 4,86	11,30 31 10,03	—	—
500 C°-on 20 perces hevítés után	2,57 8 2,54	3,33 27 3,26	4,977 11 4,868	10,04 40 9,90	—	21,02

* Ezt az eredetileg S u d o, H a y a s h i, S h i m o d a (1962) által felvetett elgondolást a mi vizsgálataink is valószínűsítik, sőt a 2c paraméterű montmorillonit felismerése az elmélet bizonyításának is elfogadható. E felfogás tehát túlmegegyezik a B r i n d l e y—S a n d a l a k i (1963) másrészt G l a e s e r (1958)-féle réteglekkozi kationok „nemelegíthetőségének hipotézisével”, mely voltaképpen csupán az utóbbi kationok szelektív kioldásában látja a közberétegzettség lényegét és okát.

Illit és (2 : 1) expandáló ásványok termikus csúcs hőmérsékletei
Peak temperatures of illite and expanding (2 : 1) minerals

III. táblázat — Table III.

	Illit			Allevardit				Montmorillonit—2M					Montmorillonit-illit szabálytalan			Montmorillonit—1M				
A csúcs helyzet száma	I	II	III	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	I	II	III	IV	
DTG	120	220	580	140	215	565	730	165	225	595	720	—	125	575	715	160	575	730	820	
DTA	130	220	585	160	220	580	735	180	235	600	720	975	145	585	715	175	595	730	825	
TG	3,44		5,34	8,47	2,40	3,47	5,87	12,64	3,03	1,79	4,82	—	5,17	3,43	1,47	4,90	1,79		1,82	1,86



bőzik egymástól, mint az előző változatokban, mert úgy látszik az illit és montmorillonit komponens ilyen típusú közberétegzettség esetén függetlenebb egymástól, mint a szabályosan közberétegzett ásványokban.

Közönséges montmorillonit—1 M (1c., 3e. ábra). Ezt a változatot az ondi mélyfúrásból származó Na-montmorillonit képviseli. A tetraéderez-oktaéderez populáció úgy látszik meglehetősen véletlenszerű és így az ezek által befolyásolt OH-kötési energiák is változatosabbak, mint az előbbi ásványokban.

Szabálytalanul közberétegzett allevardit/montmorillonit. Ezzel az ásvánnyal a kettős közberétegzettség miatt részletesebben kell foglalkoznunk. A 4. ábrán bemutatott diffraktogramok, melyek a különfélekeppen kezelt ásványról készültek, a (001) reflexiók II. sz. táblázat szerinti értékeit mutatják.

A reflexiókra jellemző, hogy csúcsaik gyakran igen szélesen elnyúltak, továbbá az, hogy elhelyezkedésük egyidejűleg mutat hajlandóságot integrális d értékek felvételére, ugyanakkor azonban mindig jelen vannak a szabály alól kivételes reflexiók is.

Ezt a d -érték elosztást úgy értelmezzük, hogy a szerkezet alapjellege a szabályos közberétegzettség, de az allevardit-hoz képest jelentős eltérések mutatkoznak, montmorillonit rétegeknek az allevarditba szabálytalanul történő beékelődése következményeképpen. Az ásvány szerkezetét tehát úgy kell felfognunk, mint amelynek egyes tartományai szabályos (homogén) közberétegzettségűek (allevardit komponens), s ezek szabálytalanul (heterogén módon) váltakoznak montmorillonit rétegekkel.

A tárgyalt (2 : 1) ásvány változatok morfológiai tekintetben a közönséges montmorillonit-1M kivételével nem sokban különböznek egymástól. A 5. a-j ábrán reprodukált elektronmikroszkópi felvételekből az tűnik ki, hogy a csillámásványok kristályai többnyire jó sajátalakúságra törekszenek, táblás vagy vékony-oszlopok kifejlődésben. A közönséges montmorillonit-1M kristályain viszont jóformán egyáltalán nem látunk kristálytani határokat, hanem bizonytalan körvonalú, gyakran felcsavarodó rendkívül vékony lemezekből állnak.

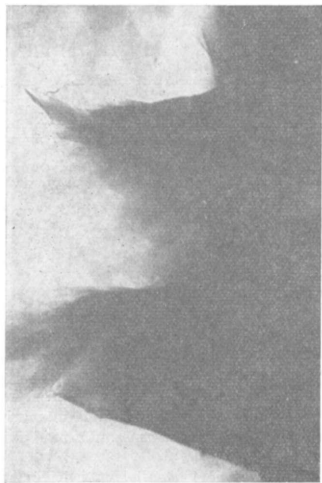
E rendkívül finom szerkezeti különbségek gyakran meglepően jelentős eltéréseket váltanak ki a tulajdonságok tekintetében. Így az allevardit, amely 1 : 1 arányban illit és montmorillonit rétegekből áll, nem a tiszta komponensek átlagos tulajdonságait mutatja, hanem pl. reológiai szempontból merőben eltérő sajátosságot képvisel (N e m e c z , V a r j u , B a r n a 1963). Hasonlóképpen rendhagyó kolloid sajátosságokat tapasztalunk montmorillonit-2M esetében is, amely oly nagymértékben tér el a közönséges montmorillonit-1M-től, hogy az első technológiai vizsgálatok eredményei alapján nem is tartották montmorillonit ásványnak.

E jelenségek az ásvány mineralógiai jellegével, továbbá szubmineralógiai állapotával állnak kapcsolatban, melyek a genetikai körülményektől függően alakulnak ki.

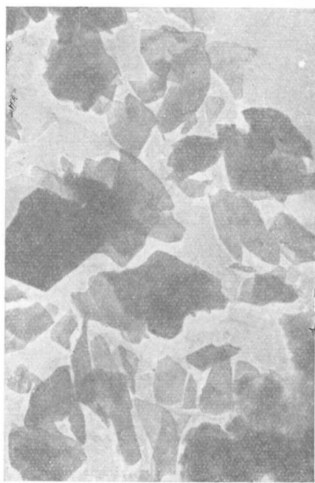
A (2 : 1) ásványok mineralógiai jellegének megállapításában a mondottak szerint nem korlátozódhatunk csupán az ásványfajta megjelölésére, hanem tisztázni kell az ásvány képződési körülményeiből folyó finomabb részletekre is kiterjedő ásványtani jellegét. Ily módon a továbbiakban a montmorillonit ásványt tartva szemelött ennek — az elegykristály voltából adódó összetétel változásán túlmenően — a következő genetikai variánsaival kell számolnunk.

4. ábra. Szabálytalanul közberétegzett allevardit-montmorillonit ásványról különféle kezelés után készült diffraktométeres felvételek. J e l m a g y a r á z a t : a) Légszáraz állapot, b) 70 °C-on közel telített vízgőzben való kezelés után, c) Vizzel történt megseppentés, d) Etilénglikol kezelés, e) 300 °C-on 10'-ig, f) 500 °C-on 20'-ig történt hevítés után.

Fig. 4. Diffractographs of irregularly interlayered allevardite-montmorillonite, as found on different treatments. L e g e n d : a) Air-dry condition, b) After keeping in a subsaturated water-vapour at 70 °C, c) After being added by a water drop, d) After ethylene-glycol treatment, e) After heating at 300 °C for 10', f) at 500 °C for 20'.



5/a



5/b

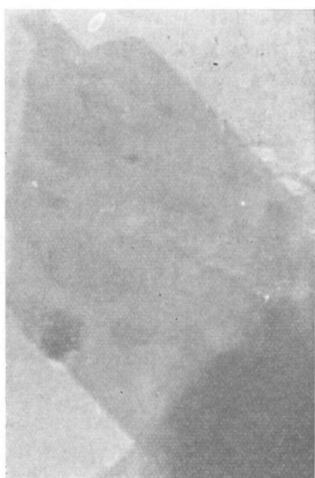


5/c

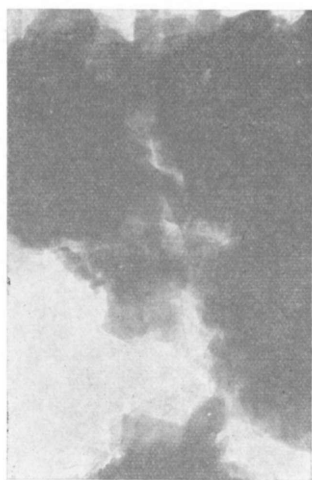
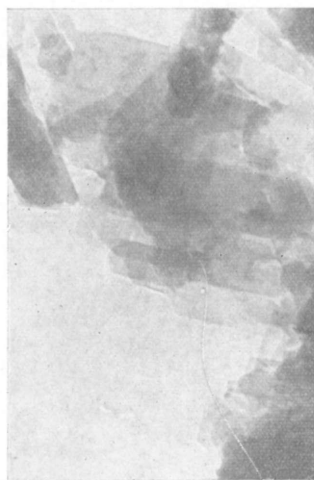


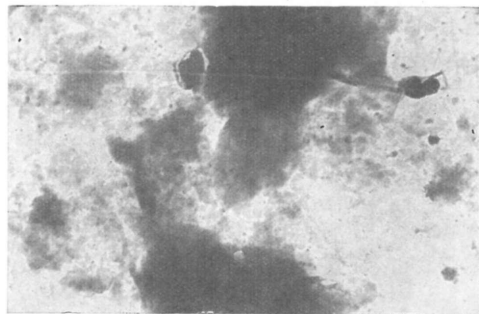


5/f



5/g





5/i



5/j

5. ábra. Elektronmikroszkopí felvételek (2 : 1) ásványokról. M a g y a r á z a t: *a-b*) Illit-1 M_d (*a*: 4120 \times -os, *b*: 10120 \times -os nagyítás), *c-d*) Allevardit (*c*: 4120 \times -os, *d*: 10120 \times -os nagyítás), *e-f*) Montmorillonit-2M (*e*: 4120 \times -os, *f*: 25400 \times -os nagyítás), *g-h*) Szabálytalanul közberétegzett illit-montmorillonit (*g*: 4120 \times -os, *h*: 18350 \times -es nagyítás), *i-j*) Montmorillonit-1 M (közönséges változat) (*i*: 10120 \times -os *j*: 10120 \times -os nagyítás)

Fig. 5. Electronmicrographs of (2 : 1) minerals. Legend: *a-b*) Illite-1 M_d (*a*: magnification 4120 \times , *b*: 10120 \times), *c-d*) Allevardite (*c*: 4120 \times , *d*: 10120 \times), *e-f*) Montmorillonite-2 M (*e*: 4120 \times , *d*: 25400 \times , *g-h*) Irregularly interlayered illite-montmorillonite (*g*: 4120 \times , *h*: 18350 \times), *i-j*) Montmorillonite-1 M (common variety) (*i*: 10120 \times , *j*: 10120 \times)

Mineralógiai változatok	Szubmineralógiai állapot
1. Montmorillonit — 1M (közönséges montmorillonit)	Valamennyi eltérő arányban adszorbeálhat különféle kationokat:
2. Közberétegzett illit-montmorillonit ásványból K-kioldásával keletkező montmorillonit	$\left. \begin{array}{l} \text{H-} \\ \text{Na-} \\ \text{Ca-} \\ \text{Mg-} \\ \text{K-} \end{array} \right\} \text{ásvány}$
a) montmorillonit — 2M (allevarditből)	
b) szabálytalan illit-montmorillonit közberétegzett ásványból képződött montmorillonit	
c) szabályos/szabálytalan közberétegzett ásványból keletkezett montmorillonit	
3. Montmorillonit — 1M (illitből Al-dús vagy Al-szegény változat)	Úgy látszik azonban, hogy az egyes mineralógiai változatok eltérő módon előnyben részesítenek bizonyos fajta cserélhető kationokat (pl. a montmorillonit — 2M a H^+ iont: „telítetlen montmorillonit”)

Közberétegzett szerkezetű ásvány képződésének szerkezeti értelmezése

A közberétegzett ásványok keletkezésének mechanizmusa egy idő óta erősen foglalkoztatja a kutatókat, de megnyugtató hipotézist még nem ismerünk. A már említett B r i n d l e y — G l a e s e r (1963) hipotézis abból indul ki, hogy enyhe kilúgásznak kitett csillámrétegből szabálytalanul oldódnak ki — a töltésvizonyoktól függően — a rétegek közötti kationok, s ezt a folyamatot a kationok szételegyedési folyamata egészítheti ki, mely duzzadó és nem duzzadó rétegek közberétegzett szerkezetének kialakulására vezet. Eltekintve a kationok nem elegyíthetőségének kellően nem bizonyított feltevésétől e hipotézis csak a szabálytalan közberétegzés létrejöttére kíván magyarázatot adni.

Sokkal nehezebb feladat a szabályos közberétegzés genetikai értelmezése. S u d o és társai (1962) azt a hipotézist állították fel, hogy ilyen ásvány képződése poláris rétegek-komplexum (véletlen) kialakulásával veszi kezdetét, mely ama általános kristálytani elv folytán, hogy poláris szerkezeti elemek, hasonló ellentétes irányú elemekkel axiálissá igyekeznek kiegészülni, a tetraéder réteg Si-Al eloszlásának szimmetrikus ismétléséhez vezet. Ha ilyen csillámot (illitet) utólag kilúgzó hatás ér, a rétegek közötti kationok szelektíve oldódnak ki minden második rétegek-komplexumból s így szabályosan közberétegzett ásvány alakul ki. A S u d o -hipotézis érdeme, hogy feltételezi a Si-tetraéderréteg aszimmetrikus töltés eloszlását, de már B r i n d l e y is rámutatott, hogy a problémát nem oldotta meg, csupán elodázta azáltal, hogy az okot az eredeti kristály alternáló töltéselosztására vitte vissza.

Mint látható, mind a két hipotézis utólagos kioldással, tehát leépüléssel magyarázza a közberétegzés létrejöttét. De például a S u d o -hipotézisben is érthetetlen, hogy véletlen poláris összetétel, a telep bizonyos részein, ahol az allevardit nagy tömegben lép fel, miért fejlődik ki a kristályszemcsék nagy többségében, míg más esetben ez a jelenség elmarad.

E megfontolások világossá tették előttünk, hogy a közberétegzett ásványok szerkezetének létrejöttét ne a leépülési folyamatban, hanem a felépítésben, a kristály növekedési körülményeiben keressük.

A 2c paraméterű montmorillonit-2M létezésének felismerése jelentős érvet szolgáltatott arra, hogy az allevardit-szerkezet lényege nemcsak a K-ionok szabályszerű eloszlásában, hanem a tetraéderrétegek ugyancsak szabályszerűen visszatérő Si → Al helyettesítés eloszlásában is áll. Ezt a 198. oldali sémával szemléltethetjük.

A Si-Al helyettesítés valószínűleg eltér ugyan a fenti formulában feltüntetettől, a lényeges azonban az, hogy a I. és III. rétegben különbözik egymástól. G a u d e t t e és társai (1964) igen pontos vizsgálatai szerint az Al^{IV} helyettesítés mértéke az illitekben

12—22% között változik, tehát az I. rétegben közel azonos a maximálissal, míg a III. rétegben ennél kevesebb, tehát a töltés itt nagyobb +7-nél.

		Szerkezet
I ₀	(Si, Al ^{IV}) ₂ + ⁺ O ₂	
I ₁	K(Si ₂ Al ^{IV}) ₂ + ⁺ O ₂	4 (Si, Al) 6 O
II ₁	(Al ^{VI} , Mg) + ⁺ (+ ⁺ OH) ₄	4 (Al, Fe, Mg) 8 O 4 (OH)
III ₁	(Si, Al ^{IV}) ₂ > + ⁺ O ₂	4 (Si, Al) 6 O
c _{csillámorionit}		
	H ₂ O	
	H ₂ O	
III ₂	(Si, Al ^{IV}) ₂ > + ⁺ O ₂	
II ₂	(Al ^{VI} , Mg) + ⁺ (OH) ₄	
I ₂	(Si, Al ^{IV}) ₂ + ⁺ O ₂	
K		
		c _{allevardit}

A csillámásványok növekedése, mint általában a fillo-szilikátoké, a c-tengelyre merőlegesen kétdimenzióban nagyobb sebességgel halad, mint a c-tengely irányában. Az energetikailag nyilván kedvezőtlen új ion-síkok nukleációja a (001) lapon az oldat jelentős és határozott K-koncentrációját kívánja meg. Ha ez az átmeneti szűk intervallumban mozgó koncentráció megvalósul, az allevardit képződését az alábbi mechanizmus válthatja ki.

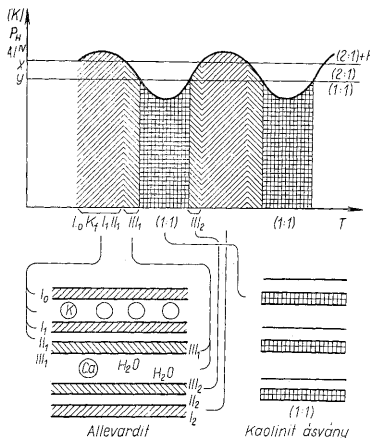
Megjegyezzük, hogy a legnagyobb nehézséget az ásvány minden egyes réteg-komplexumának egymásra épülésével pontosan szintaktikusan haladó periódikusság kifejlődésének elképzelése okozza. Ugyanis nem képzelhető el akár az eredeti koncentráció, vagy p_H , illetve bármely más képződési feltétel adott értékének oly gyakori és pontos ismétlődése, amely az ásvány sok 10 000 rétegének pontosan 1/1 arányú váltakozásához szükséges.

Az egyszerű „elfogyási mechanizmus” csak látszólag oldja meg a kérdést: felteszi, hogy egy állandó (kis) K-koncentráció a beépülés miatt periódikusan küszöb érték alá esik, majd újból növekedve ismét eléri a beépülési koncentrációt. Ebben az esetben azonban nyitva marad az a kérdés, hogy milyen mechanizmus biztosítja a K-ion koncentráció periódikus ingadozása és a többi építőelem révén történő továbbépülés szoros kapcsolatát. Enélkül ugyanis valószínű, hogy a K-ion sík 2 vagy több periódusnyi szakaszban is kimarad, holott ismeretes, hogy az 1/1 periódikusság az allevarditban igen szigorú és ezen felül tény az is, hogy más arányú szabályos közberétegzettséget nem ismerünk.

E megfontolások figyelembevételével az allevardit képződésére felállított modellünk abból indul ki, hogy eme ásvány képződése átmeneti elég szűk K-ionkoncentráció intervallumhoz van kötve, amely az oldat előrehaladása miatt, esetleg csökkenés után ismét eredeti értékre állhat vissza.

Induljunk ki az I₀ jelű (Si, Al^{IV})₂+⁺O₂ összetételű réteg növekedéséből. K⁺-ionok csatlakozása e réteghez csak x „csatlakozási küszöbérték” feletti koncentráció (illetve aktivitás) esetén lehetséges (6. ábra). Ekkor a nagyobb K⁺/H⁺ arány miatt (2 : 1)-típusú rétegkomplexum keletkezik, melyben a nagyobb p_H miatti nagyobb Al^{IV}-aktivitás folytán (F r i p i a t és társai 1963, 1965 kísérlete) a tetraéder rétegben viszonylag nagyobb mennyiségű Al^{IV} helyettesíti a Si-t. Ebben az időintervallumban képződik az I₀, a K⁺-ion- és az I₁ réteg (5. ábra). Feltesszük, hogy ezután a K⁺-ionok beépülése miatt a K-koncentráció (aktivitás) x érték alá esik. Ekkor a K⁺-ionok már nem tudnak

kapcsolódni a tetraéder réteghez, de mindaddig míg a K-koncentráció nem csökken y érték alá, a K^+/H^+ arány még elég nagy a (2 : 1) ásvány képződéséhez, viszont az Al^{IV} koncentrációja az alumoszilikátgélben már kisebb. Ezért kevesebb Al^{IV} helyettesíti a Si-t a III_1 rétegben (s így e réteg töltése nagyobb mint a I_1 rétegé). Amikor a K^+ -ionkoncentráció és vele a p_H y érték alá ér, a K^+/H^+ ionarány kis értéke miatt (2 : 1) ásvány helyett (1 : 1) ásvány képződik, mert az Al^{VI} aktivitása felülmúlja az Al^{IV} -ét.



6. ábra. Allevardit és kaolinit képződése a K^+ -ionkoncentráció (illetve p_H , K^+/H^+ arány) függvényében
Fig. 6. Formation of allevardite and kaolinite in function of a concentration of K^+ ions (i. e. p_H , K^+/H^+ ratio)

Eme időtartam alatt az allevardit kristály helyett (1 : 1) típusú ásvány, kaolinit növekszik mindaddig, amíg a K^+ -ionkoncentráció s vele a p_H ismét y értéke fölé jut, amikor is III_2 és II_2 réteg majd az x -érték felett I_2 és K rétegek képződnek.

E hipotézis szerint tehát az allevardit kristályosodását a K^+ -ionkoncentráció időbeni változása és az ezzel kapcsoltan változó p_H és K^+/H^+ ionarányérték irányítja ugyan, mivel azonban y koncentrációérték alatt egy másik ásvány (kaolinit) növekszik, nem szükséges e változás pontos periódikusságát feltenni. Az y alatti koncentráció érték valójában tetszés szerinti ideig állhat fenn anélkül, hogy az allevardit pl. montmorillonit rétegekkel tovább növekednék, mivel ebben a szakaszban a jelenlévő Al , Si komponensek egy másik ásvány növelésére fordítódnak. Az allevardit tovább növekedése majd csak akkor folytatódik, amikor ennek feltételei ismét előállnak s ez a mechanizmus biztosítja az allevardit közberétegzettségének pontos szabályosságát.

E hipotézis tehát azzal számol, hogy a laboratóriumi statikus rendszerekkel szemben a természetes ásványképződés feltételei között anyag-, energia-áram alakul ki, melynek során az ionok a különböző fázisokra nézve eltérő beépülési aktivitási értékük ingadozása szerint az időben egymás után hol az egyik, hol a másik stb. fázis építésében vesznek részt.

Ha a K^+ -ionkoncentráció x -nél jelentősen nagyobb és huzamosabban áll fenn, akkor illit képződik, x és y közötti K^+ -ionkoncentráció időbeni elhúzóódása pedig allevardit/montmorillonit szabálytalan közberétegződésre vezet.

E hipotézissel magyarázatot kaphat az a Tokaji-hegységben számos helyen — így a részletesen vizsgált mádi Király-hegyen és az ondi Kassa-hegyen is — megfigyelt tény, hogy a vulkáni üvegutafák agyagásványosodásának eredményeként kaolinit-allevardit, illetve kaolinit-illit egy kőzet alkotójaként és változatos arányban fordul elő.

A recens vulkánok működésének vizsgálata során több helyen megfigyelték — így például a Hawai-szigeten levő Kilauea kráterben is —, hogy a láva repedéseiből időnként csak vízgőz, máskor pedig tekintélyes mennyiségű SO_2 áramlik ki. Abban az esetben, ha csak vízgőz jelenik meg, ennek p_H -ja — az alkáliák nagymértékű oldhatósága miatt — igen bázikus, a p_H értéke 7-nél nagyobb. Ellenkező esetben viszont a p_H meglehetősen kicsi, 4 alatti értéket mutat (P a y n e — M a u 1946).

Ez a hipotézis tehát a szigorúan periodikus K -sík váltakozást egy az elfogyás és utánpótlási mechanizmussal tetszés szerinti periodikussággal ismétlődő K -koncentráció ingadozásból vezeti le olymódon, hogy felteszi: a K^+/H^+ ionarány küszöbértéki felett allevardit, illetve illit, alatta pedig a jelenlevő kaolinit ásvány növekszik.

Terepi megfigyeléseink arra engednek következtetni, hogy az allevardit és illit és természetesen a montmorillonit képződésnél jelentősége van a Mg -ionkoncentrációnak is. Az oxidos elemzések egyértelműen mutatják az MgO tendenciózus növekedését az allevarditos övtől kifelé haladva az illites övön keresztül igen sokszor a töréstől legtávolabb jelentkező montmorillonitos (montmorillonit — 1 M) övig.

Jól összhangban van ez a hipotézis azzal is, hogy a K^+/H^+ arány csökkenésével növekszik az alumoszilikátgélben az Al^{VI} -koncentrációja is, tehát a tömeghatás miatt a III_1 és III_2 tetraéder rétegben kevesebb Al képes helyettesíteni a Si -t, mint az I_0 , I_1 , I_2 stb. rétegben, ami a K -ionsíktól függetlenül is 2c periódus kialakulásához vezet.

A szabálytalanul közberétegzett ásványok akár az itt ismertetett mechanizmus szerint, de szélesebb intervallumban változó K -ionkoncentrációhoz kapcsolva képződnek, akár pedig a Su d o -féle kilúgzás mechanizmus szerint. Bizonyosnak tartjuk, hogy a montmorillonit-2M kilúgzás útján keletkezik allevarditból.

Földtani viszonyok

Az újonnan bemutatott anyagásványok a belsőkárpáti, harmadidőszaki vulkáni képződmények között, a 3—400 méter vastag szarmata bázistufa rétegsor felső részén fordulnak elő (N e m e c z, V a r j u, B a r n a 1963).

A vizsgált előfordulások a Tokaji-hegység DNy-i részén, Mád község határában levő Király-hegyen helyezkednek el.

A Király-hegyet főleg riolit-piroklasztikumok építik fel. A tető régióban riolitot találunk. Andezitet csak az ÉK-i előtérben ismerünk.

A tárgyalt agyagásványok riolitutafából nyitott törések mellett hidrotermális folyamatok útján képződtek.

Az anyakőzet ásványos összetételében a vulkáni üveg dominál. Ezenkívül helyenként nagyobb mennyiségben földpátot (szanidint és adularát) találunk. Ez utóbbiak mennyisége maximálisan 40%. Kvarc és méginkább a krisztobalit csak elvétele jelentkezik.

Az agyagásványképződésben a földpát és vulkáni üveg vesz részt. A földpát legtöbbször olyan kevés (1—5%), hogy ezért elhanyagolható.

A bemutatott agyagásványok anyagközete tehát lényegileg riolitüvegtörmelék.

A riolitok kémiai összetételének határértékei:

SiO ₂	72,0—77,5 %
Al ₂ O ₃	11,3—13,2 "
Fe ₂ O ₃	1,2—1,5 "
TiO ₂	0,1—0,3 "
CaO	0,41—3,69 "
MgO	0,03—2,96 "
Na ₂ O	0,37—2,95 "
K ₂ O	1,6—10,3 "
Izz. vesz.	0,05—6,30

A teljesen ép vulkáni üvegtípusok kémiai összetétele:

	Üvegtufa %	Perlit %	Marekanit	
			sötét mag %	köztes anyag %
SiO ₂	76,0	74,45	77,4	74,6
Al ₂ O ₃	11,3	12,2	11,87	12,71
Fe ₂ O ₃	1,5	1,1	1,24	1,54
CaO	0,8	1,44	0,90	0,90
MgO	0,4	0,51	0,03	0,07
Na ₂ O	2,13	2,91	2,85	2,70
K ₂ O	3,27	3,51	6,05	6,05
Izz. vesz.	4,7	3,52	1,75	3,18

Az Mg nagyobb mennyiségben a bázistufa alján és tetején, főleg a vegyes (riolit-, dacit- és andezittörmelékeket tartalmazó) vagy a biotitos tufákban jelentkezik. Ezek mennyisége a rétegsorban alárendelt. Az MgO érték egy tufaszinten belül szórásenként meg lehetősé ingadozik. Többszáz elemzés alapján a legnagyobb MgO érték a vegyes tufában 2,96%, a biotitos tufában pedig 2,04% volt. A MgO maximális értéke a zeolitostartó tufában 1,26%, a horzsakőlapillis tufában 1,30%, a horzsakő-portufában 1,80%, az áthalmozott tufában pedig 1,25%.

A K₂O mennyisége a bázistufaösszetben felfelé haladva állandóan nő. A zeolitostartó tufaszinten átlag 3,72%, a horzsakőlapillis szintben 3,84%, a horzsakő-portufában 4,60%, a riolit felett lévő áthalmozott tufában pedig 4,96%. A horzsakőlapillis tufaszint felső, kb. 30—40 méteres szakaszán részben szárazföldön, részben vízben felhalmozott nagy (6—10%) K₂O-t tartalmazó úgynevezett káli-riolit-tufa ismerhető fel. A horzsakő-portufában is vannak 6% körüli K₂O-t tartalmazó tufarétegek, illetve szórások.

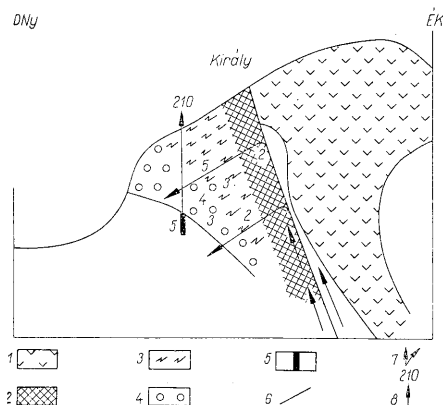
A Király-hegy környékén vizsgált hidrotermális hatás kezdetben nagy káliumkoncentrációt mutat, később viszont meglehetősen alkáliaszegény és savanyú kémhatású.

A hidrotermák káliumbőségét kapcsolatba hozhatjuk a Király-hegyen nagy tömegben megismert, káliumban gazdag (6—8% K₂O) riolittal, a közelben levő andezit nagy kiterjedésű kálimetaszomatikus átalakulásával, de valószínűsíti ezt az agyagosodás magasszintű rétegtani helyzete is. A hidrotermáknak többszáz méter vastag uralkodóan káliumot tartalmazó közettömegben kellett áthaladniuk, mielőtt a vizsgált terület rétegtani szintjét elérték. Minthogy a fekvőközet igen porózus, horzsaköves riolit-piroklasztikum, az intenzív kioldás lehetősége adva volt.

A nagymérvű kioldásra vezethető vissza a hidrotermák alkália és földalkália tartalmának változása is. A kilúgzás után már ionszegény és savanyú hidrotermák jelentek meg a magasabb szinteken is.

Ezért a Tokaji-hegységben a bázistufaösszlet felső részén sok helyütt a hidrotermális működés két szakaszát különíthetjük el:

1. Káliumban dús hidrotermák;
2. Alkáliában szegény, savanyú pH -jú hidrotermák.



7. ábra. Az allevardit és a szabálytalanul közberétegzett agyagásványok genetikai szelvényének elvi vázlata. Jelmagyarázat: 1. Riolit, 2. Kovásodott öv, 3. Kaolinites öv, 4. Allevarditos öv, 5. Szabálytalanul közberétegzett agyagásványok, 6. Törés, 7. Hidrotermális oldatok útja, 8. Kutatófúrás

Fig. 7. Profile sketch of the conditions of origin of allevardit and irregularly interlayered clay minerals. Legend: 1. Rhyolite, 2. Silicified zone, 3. Kaolinitic zone, 4. Allevarditic zone, 5. Irregularly interlayered clay minerals, 6. Fault line, 7. Paths of hydrothermal solution, 8. Prospect drilling

Ezek egymásra következve, vagy területileg elkülönítetten is megjelentek.

A tufák erőteljes kimosásának nyomait sokhelyütt figyeltük meg. Így jöttek létre a nagy porozitású, s könnyű, úgynevezett darázsköves kőzetek.

A Tokaji-hegység tektonikailag erősen igénybe vett terület. A legintenzívebb agyagásványosodás az ÉNy—DK-i törések mellett ismerhető fel, amelyeket a legidősebb töréseknek tartunk.

A törések mellett agyagásványöveket ismertünk fel.

Újabb vizsgálataink eredményeképpen a vázolt képet az alábbiakkal egészíthetjük ki.

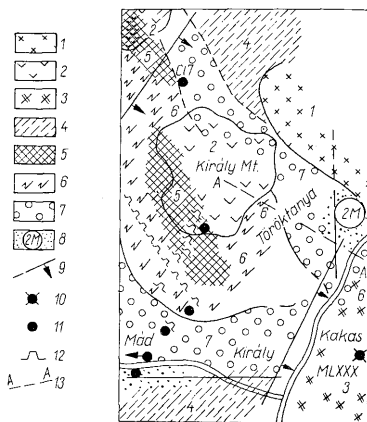
A szabálytalanul közberétegzett illit-montmorillonit és allevardit — montmorillonit agyagásványfeleségek az allevarditos öv peremén, illetve ehhez simulva találhatók (7. ábra.)

A töréstől távolodva az ionutánpótlás mindinkább egyenletlenné válik.

A tektonikai preformációktól függően a hidrotermák cirkulációs adottságai szerint öves kialakulás helyett az említett agyagásványok göccs, tömzsös megjelenésűek, de egymáshoz való viszonyuk ekkor is szabályszerű.

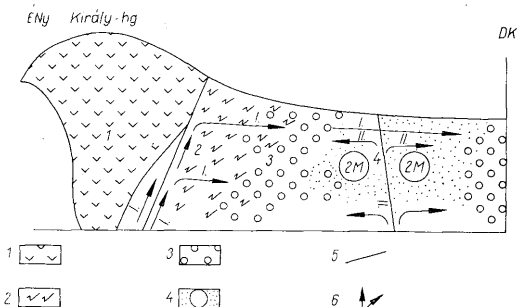
A vizsgált terület ÉK-i részén az allevarditos rétegeket több helyen újabb, fiatalabb törések szabdalják fel, melyeken savanyú hidrotermák közlekedtek.

Ez a folyamat az allevardit transzformációjához vezetett. Így jött létre az előzőekben ismertetett montmorillonit-2M (8., 9. ábra).



8. ábra. A török-tanyai allevardit és montmorillonit-2 M terület térképvázlata. Jelmagyarázat: 1. Andezit, 2. Riolit, 3. Perlitlapillós riolit portufa, 4. Horzsákölapillós riolitufa, 5. Kovásodott öv, 6. Kaolinites öv, 7. Allevarditos öv, 8. Montmorillonit-2 M, 9. Törés, vető, 10. Perspektívus fúrás, 11. Kutatófúrás, 12. Kutató akna, 13. Szelvényvonal

Fig. 8. Sketch of the allevardite- and montmorillonite-2 M area at Török-tanya. Legend: 1. Andesite, 2. Rhyolite, 3. Rhyolite tuff with perlite lapilli, 4. Rhyolite with pumice-stone, 5. Silicified zone, 6. Kaolinitic zone, 7. Allevarditic zone, 8. Montmorillonite-2 M, 9. Fault line, 10. Prospect hole, 11. Development borehole, 12. Development gallery, 13. Profile line



9. ábra. Az allevardit és montmorillonit-2 M genetikai szelvény elvi vázlata. Jelmagyarázat: 1. Riolit, 2. Kaolinites öv, 3. Allevarditos öv, 4. Montmorillonit-2 M, 5. Törés, 6. Hidrotermás oldatok útja

Fig. 9. Profile sketch of the conditions of origin of allevardite and montmorillonite-2 M. Legend: 1. Rhyolite, 2. Kaolinitic zone, 3. Allevarditic zone, 4. Montmorillonite-2 M, 5. Fault line, 6. Path of hydrothermal solutions

Általános megfigyelés, hogy a Tokaji-hegység DNY-i részén a törések a szarmata idején sőt egészen fiatal földtani időkig (pleisztocén) is éltek. Több ízben felszakadtak s mellettük elmozdulások, vetődések is bekövetkeztek. Nyitott törésekre utal a Király-hegy D-i oldalán levő Király-forrás is. Az erős kilúgzás a K—Ny-i és É—D-i törések mellett figyelhető leginkább meg.

Az allevardit — montmorillonit-2M transzformáció valószínűleg már régen bekövetkezett, de nem kizárt, hogy e jelenség a feltörő langyos vizek hatására napjainkban is tart.

A Török-tanyai allevardit, illetve allevarditos tufa fokozatosan megy át a montmorillonit-2M-be. Kutatófúrásaink vegyes anyagot tartalmazó rétegeket is szép számban harántoltak.

IRODALOM — REFERENCES

- Brindley, G. W. — Sandalaki, Z. (1963): Structure, composition and genesis of some long-spacing, mica-like minerals. *Am. Min.* 48, 138—149, 1963. — Fripiat, J. J. — Gastuche M. Cl. (1963): L'état d'organisation des produits de départ et la synthèse des argiles. *Proc. Intern. Clay Conf. Stockholm* I. 53—65. — Fripiat, J. J. — Léonard, A. — Uytterhoeven, J. B. (1963): Structure and properties of amorphous silicoaluminas II. *J. Phys. Chem.* 69, 3274—3279. — Glaeser, R. (1958): Détection de la démixtion des cations Na, Ca dans une hectoite bi-ionique. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 246, 2909—2912. — Heystek, H. (1954): An occurrence of regular mixed-layer clay mineral. *Min. Mag.* 30, 400—408. — Némecz, E. — Varju, Gy. (1962): Sodium bentonitization, clynoptilolitization and adularization in the rhyolitic tuffs of the Szerencs piedmont area. *Acta Geologica, Tom. VI*, 389—426. — Némecz, E. — Varju, Gy. — Barna, J. (1963): Allevardite from Királyhegy mountain, Hungary. *Proc. Intern. Clay Conf., Stockholm*, II. 51—67. — Payne, J. H. — Mau, K. T. (1946): A study of the chemical alteration of basalt. *Journ. of Geology*, LIV, 6. — Sudo, T. — Hayashi-Shimoda, S. (1962): Mineralogical problems of intermediate clay minerals. *Clays and clay minerals*, IXth Conf., 378—392.

Varieties of expanding (2:1) clay minerals and their genesis in the southwest part of the Tokaj Mountains

DR. E. NEMECZ—DR. GY. VARJU

In the southwestern part of the Tokaj Mountains rhyolitic volcanism associated with a large-scale hydrothermal alteration, resulted in diversified clay mineralization. Various types of expanding (2:1) minerals, representing transitions between illite and montmorillonite in terms of interlamina K content and population of tetrahedral-octahedral layers, were formed. Varieties presently known are: illite (with an expanding layer below 10%), allevardite* (regularly interlayered 1:1 illite-montmorillonite mineral), montmorillonite of 2c period, irregularly interlayered illite-montmorillonite and irregularly interlayered montmorillonite-allevardite, 1c-period montmorillonite. Their characteristics observed on X-ray diffraction and heating are discussed in detail.

As the conditions of accumulation and mode of occurrence of the individual types, they seem to be the results of different physico-chemical conditions in the various zones of hydrothermal alteration. The rest of the minerals may have been produced by post-depositional leaching.

* Because of the regular interlamination of Na-micamontmorillonite in the original mineral and of the complete identity of the X-ray patterns, the K-mineral variety is also called allevardite here. Otherwise, the mineral corresponds to the clay mineral described by Heystek (1954).

RUBIDIUM-STRONCIUM ADATOK A MECSEK-HEGYSÉG GRÁNITJAI KORÁNAK KÉRDÉSÉHEZ

DR. KOVÁCH ÁDÁM—BALOGH KADOSA—DR. SÁMSONI ZOLTÁN*¹

(2 ábrával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: A rubidium-stroncium izokron módszerrel teljes kőzet- és biotit-mintákon végzett izotop-kormeghatározásaink eredményei a mecseki gránitképződés többszakaszúságáról tanúskodnak. Biotitokon végzett meghatározásaink alapján az utolsó átkristályosodás időpontja a hercini orogenezis aszturiai fázisába helyezhető (284 millió év), míg az elsődleges gránitosodás folyamata mintegy 1150 millió évvel ezelőtt zajlott le. A gránitterület így elsődleges értelemben rifei (prekambrium-V₁) korúnak tekinthető. Eredményeink alapján kaledonid hatások nem mutathatók ki teljes biztonsággal.

Bevezetés

A Mecsek-hegység kristályos aljzata a hegység mezozoós vonulatának déli előterében, erősen letarolva, többnyire miocén vagy pannon rétegekkel fedett dombvidék formájában mutatkozik a felszínen. A Mórág és Fazekashoda községek által határolt felszíni pásztán kívül összefüggő felszínalatti folytatása mutatkozik Pécs — Nyugatszent-erzsébet felé, ÉÉK — DDNy szerkezeti irányban, helyenként felszíni kibúvásokban is.

A kristályos vonulat legidősebb képződményeinek mezo- és katózónás átalakult kőzetek (csillámpala, gneisz, amfibolit) tekinthetők, melyek csak fúrásokból ismeretesek. Koruk — elsősorban kőzettani analógiák alapján — feltételezeten prekambriuminak vehető. Kambriumi-ordoviciumi korúak lehetnek a kevésbé átalakult epizónás jellegű fillit- és amfibolit-képződmények, melyek elsősorban a kristályos terület északi peremén, valamint mélyfúrásokban (Pécs—7) figyelhetők meg.

A mórági felszíni kristályos vonulat főtömege porfiroblasztos gránit. A teljesen gránitosodott mag, mely a vonulat tengelyében helyezkedik el, túlnyomórészt porfiroblasztos jellegű, amfibolos biotitgránitból és annak változatából épül fel, de szienites, granodioritos kőzettípusok is ismeretesek. A gránit struktúrája igen intenzív gránitosodásról tanúskodik: a gránitosodás alapjául szolgáló kőzeteknek csupán nyomai ismerhetők fel pl. az erdősmecskai kőfejtő feltárásában, ahol a porfiroblasztos gránittól színben is elütő gneisszárványok jelzik a kálimetaszomatózis alapjául szolgált kőzetek maradványait.

A teljesen gránitosodott magot kevésbé átalakult migmatitos zóna veszi körül, a migmatitokban és az anatektitokban gyakoriak a gneisszárványok. Meglepő módon a sávozott migmatitokban található parakőzet-maradványok gyakran csak epizónás átalakulási fokról tanúskodnak annak ellenére, hogy kialakulásuk a legalább is mezozónás átalakulást feltételező gránitosodáshoz köthető. Ezt az ellentmondást J a n t s k y (1964) retrográd metamorfózis feltételezésével hidalja át.

Az időben feltehetően hosszabban elhúzódó gránitosodási folyamat utolsó fázisát aprószemű biotitgránit, aplit- és kerzantittelérek benyomulása jelenti.

* Előadták a MFT Ásványtan-Geokémiai Szakcsoportjának 1967. november 29-i szakülésén. Készült a debreceni MTA Atommag Kutató Intézetben

Míg a gránitosodás folyamára a még folyamatban levő kutatások általánosan elfogadott alapelvei egységes szemléleti keretet nyújtanak, addig a gránitterület korára vonatkozó vélemények ma sem egységesek. A korábbi elképzelések — a Velencei-hegységi analógia alapján — a gránit korát hercininek tekintették (V a d á s z , 1960). J a n t s k y (1964) a gránitosodás folyamatát a prekambriumba helyezi, ugyanekkor C s a l a g o - v i t s (1964) a porfiroblasztos gránitokat és migmatitokat kaledoni korúnak, a mikrogránitokat és aplitokat („2. sz. anatektitok”) hercini képződményeknek tartja.

A gránit korának kérdéséhez rétegtani támpontot egyedül a Szaltnak-3 fúrás rétegsora nyújt, ahol az O r a v e c z (1964) által szilur korúnak meghatározott szericitpala fekvőjében gránitkavicsokat tartalmazó konglomerátum található, így a gránit feltehetően szilurnál idősebb. Kérdéses azonban, hogy a Szaltnak-3 fúrás gránitjára vonatkozó megállapítások mennyiben általánosíthatók az egész mórági gránitterületre. Annál is indokoltabb e kérdés, mivel a Szaltnak-3 fúrás gránitjának elemzése — F ö l d - v á r i n é , V o g l Mária szóbeli közlése — szienites összetételről tanúskodik, így kémiailag összetétel tekintetében sem reprezentálhatja kielégítően a mórági terület porfiroblasztos alapgránitját. A szaltnaki gránitnak a mórági terület gránitjaitól való eltérő jellegére korábban már B a r a b á s (1964) is rámutatott.

Abszolút kormeghatározási eredmények O v c s i n n y i k o v és munkatársai közleményében jelentek meg (1961). A K/Ar-módszerrel nyert adataik hercini korról tanúskodnak, a nyert életkorok számszerű értékei 335–260 millió év közé esnek.

Bár az idézett közleményben közölt koradatok kissé szórnak, megnyugtató felvilágosítással szolgálnak a gránitmasszívumot ért utolsó lényeges hatás időpontjára. Nem kellőképpen megalapozott azonban az a feltevés, hogy az így meghatározott kor egyúttal a gránitosodás folyamatának időpontját — vagy a folyamat lezáródásának időpontját — is megadja. A gránit dinamometamorf jellege, a sávozott migmatitokban jelentkező retrográd metamorfózis nyomai egyaránt arra engednek következtetni, hogy a gránitosodás folyamata a K/Ar korok értékeinek tükröződő utolsó (tektonikai) hatástól esetleg időben is elválasztható. Mind a hazai (P a n t ó — K o v á c h — B a l o g h — S á m s o n i 1967), mind más szerzők mérései egyértelműen mutatják, hogy pusztán dinamometamorf hatások (kiemelkedés, rátalódás) is vezethetnek a korábban felhalmozódott radiogén argon eltávolításához. Ezért a K/Ar-módszerrel meghatározott korok tekintet nélkül az érintett képződmény előzetes geológiai történetére, csak az utolsó lényeges tektonikai mozgás időpontját rögzítik, még akkor is, ha az utolsó tektonikai hatás viszonylag alacsony hőmérsékleten lejártszódo dinamometamorf folyamatra korlátozódott.

Mindezek alapján célszerűnek látszott a Mecsek-hegység granitoid kőzeteinek korát a K/Ar-módszertől függetlenül, más kormeghatározási módszerrel is megvizsgálni. Erre a célra elsősorban a Rb/Sr-módszer kínálkozott, mivel e módszer alkalmas a feltételezett, időben összetett magmás és metamorf folyamatok részbeni nyomonkövetésére is.

Vizsgálati módszerek

Az általánosan alkalmazott, „közönséges” Rb/Sr kormeghatározási módszer a vizsgált geológiai objektum korát a radioaktív bomlás alaptörvényének felhasználásával a következő összefüggés alapján számítja:

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln \left[\frac{(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_t - (^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0}{^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}} + 1 \right] \quad (1)$$

ahol $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_t$ a Sr megfelelő izotópjainak viszonylagos gyakorisága a vizsgált ásványban vagy kőzetben jelenleg; $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0$ ugyanezen izotóparány a vizsgált fázis kialakulásának idején. Ez utóbbi gyakorlatilag a vizsgált ásvánnyal egykorú, de igen kis Rb/Sr-aránnyal jellemezhető fázisban mért megfelelő izotóp-

arányval vehető azonosnak. $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ értelemszerűen a rubidium-87 izotópnak a ^{86}Sr -izotóp mennyiségére vonatkoztatott jelenlegi, mérhető viszonylagos gyakoriságát jelenti.

Az (1) összefüggés megfelelő átalakítások után a következő formában is írható:

$$(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_t = (^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 + \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} (e^{\lambda t} - 1) \quad (2)$$

Eltekintve igen idős ($t > 1,5 - 2$ milliárd év) kőzetektől jogos az általánosan alkalmazott $e^{\lambda t} - 1 \approx \lambda t$ közelítés. Ezzel az egyszerűítéssel a (2) egyenletből a lineáris összefüggést szolgáltatató

$$(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_t = (^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_0 + \lambda t \frac{^{87}\text{Rb}}{^{86}\text{Sr}} \quad (3)$$

kifejezés nyerhető.

A (3) összefüggésből következik, hogy ha különböző Rb/Sr-arányokkal jellemzett, de azonos korú és azonos kiinduló izotóppozsztetelű fázisok izotóparányait egy olyan koordináta-rendszerben ábrázoljuk, melynek vízszintes tengelyén a mért jelenlegi $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ -arányt, függőleges tengelyén az ugyancsak mért jelenlegi $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ izotóparányt tüntetjük fel, a mérési pontok egy olyan egyenes mentén helyezkednek el, melynek meredeksége a vizsgált rendszer korával van közvetlen kapcsolatban. Az említett egyeneseket izokronoknak, a meredekségből meghatározott kort izokron-kornak nevezzük. Ki szeretnénk külön emelni, hogy — ellentétben a „közönséges” Rb/Sr-módszerrel — az izokron-módszer alkalmazása során nincs szükség a kiinduló ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) arány méréssel történő meghatározására, ez a mérési eredmények kiértékelése során eredményként adódik. Az izokron-módszert elsősorban ez a sajátossága teszi alkalmazással mégis és metamorf kőzetek korviszonyainak vizsgálatára is. A módszer egyéb sajátosságainak részletes elemzése e helyütt nem térünk ki, csupán utalunk az ide vonatkozó irodalomra (Allégre — Dars 1965, Nicolaÿsen 1961, Fairbairn — Hurley — Pinson 1960).

A Rb/Sr-módszer gyakorlati alkalmazása során a vizsgált mintákban található rubidium és stroncium mennyiségét lehetőleg nagy pontossággal szükséges meghatározni. Meghatározandó továbbá a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -izotóparány pontos értéke is. A Rb és Sr elkülönítésére a Sámsóni (1967) által leírt, ioncserés elválasztáson alapuló módszert alkalmaztuk. A Rb és Sr mennyiségi meghatározása tömegspektrométerrel, a stabil izotóphígítás módszerével történt, pontosan kalibrált, ^{87}Rb -ban, illetve ^{87}Sr -ban dúsított izotóppozsztetelű rubidiumot, illetve stronciumot tartalmazó törzssoldatok alkalmazásával. Mind a Rb és Sr mennyiségi meghatározását, mind a Sr izotóppozsztetelének mérését MI 1305 típusú tömegspektrométeren, egyezleszagos termikus ionforrással végeztük. Az ionforrásban izoszálként wolframoxidall elektrolitikus úton bevont felületű tantál izoszálalt alkalmaztunk, az ionáramok detektálására szekunder elektron-sokszorozót használtunk. Mérési eredményeinket az elektronsokszorozó okozta diszkriminációs hatásra korrigáltuk a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -arányhoz történő normálás segítségével.

Mérési eredmények és értékelésük

Sajnálatos módon a mecseki gránitterület kismértékű feltártsága miatt abszolút kormeghatározások céljaira alkalmas ép, nem bontott kőzetminták beszerzése nagy nehézségekbe ütközött. A gránit dinamometamorf jellege, összetöredezettsége miatt a felszínközeli minták többnyire erősen bontottak, így vizsgálati anyagunk legnagyobb részt az erdősmecei gránitfejtőből származó mintákra korlátozódott. Az innen gyűjtött anyag ép kőzetből származik, egyéb mintáinkon nyert eredményeink — a kőzet kisebb-nagyobb fokú bontottsága miatt — csak erős kritikával fogadhatók el.

Méréseink eredményeit — melyeket részint teljes kőzetmintákon, részint biotit-frakciókon nyertünk — az I. táblázatban összesítettük. A biotit elválasztására mágneses szeparátort, valamint bromoformban történő, fajsúly szerinti elválasztást alkalmaztunk. Az I. táblázat tartalmazza a minta megjelölésére használt sorszámot, mely egyúttal utal a minta jellegére is (T jelű minták teljes kőzetre, B jelű minták biotitja utalnak), a mintavétel helyét, a tömegspektrométerrel meghatározott $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -izotóparányt, a stabil izotóphígítás módszerével meghatározott ^{87}Sr - és ^{87}Rb -izotópkoncentrációkat mikrogram/gram egységekben, a mérési eredmények alapján számított $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ -arányt; a ^{87}Rb -, illetve ^{87}Sr -koncentrációk értékeiből az érintett elemek izotóppozsztetelének ismeretében számított Rb- és Sr-koncentrációkat ugyancsak mikrogram/gram egységekben, továbbá a Rb/Sr geokémiai hányados értékeit.

Az 1. ábrán a mecseki kristályos területről származó biotitminták mérési eredményeit ábrázoltuk a Nicolay sen (1961) által bevezetett izokron-diagramban. Ennek függőleges tengelyén a mért $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -izotóparányt, vízszintes tengelyén a ^{86}Sr -izotóp gyakoriságára vonatkoztatott ^{87}Rb -koncentrációt tüntettük fel.

A mérési pontok — eltekintve a Me-7B, Me-8B, valamint Me-LB jelű mintáktól — egyenesen jól interpolálhatók. A Me-7B és Me-8B minták esetében el kellett tekintenünk bármilyen kiértékelési lehetőség alkalmazásától, mivel e mintáknak a Rb/Sr-arány alacsony voltában is tükröződő (I. táblázat) erős bontottsága eleve kétségesé tette felhasználhatóságukat. E minták esetében csupán annak megállapítására szorítkozhadtunk, hogy a felszíni bontás a Rb/Sr-viszonyokat e minták esetében alapjában változtatta meg. A Me-LB jelű minta eltérő sajátosságai viszont eltérő genetikai viszonyaira vezethető vissza, mint arra még a továbbiakban vissza fogunk térni.

A Me-3B, Me-4B, Me-5B, Me-9B, Me-16B és Me-17B jelű minták mérési pontjait közelítő egyenesnek a legkisebb négyzetek elvének alkalmazásával számított meredekségéből 284 ± 10 millió éves kor adódik eredményül, míg az izokron a koordináta-rendszer függőleges tengelyét a $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -arány 0,734 értékénél metszi. Az izotóp-kor kiszámításánál a ^{87}Rb -izotóp rádióaktív bomlási állandóját (λ) $1,39 \cdot 10^{-11}$ év $^{-1}$ értékkel vettük tekintetbe.

A biotitmintákon meghatározott izokron-kor értéke igen jól egyezik az Ovc sin nyikov és munkatársai (1961) által meghatározott K/Ar korok átlagértékével, és így a gránitmasszívumot ért utolsó lényeges magmatektonikai hatás időpontját adja meg.

A Me-LB jelű minta a porfiroblasztos gránitot metsző aplittellér közvetlen szegélyén található biotitdús zónából került begyűjtésre. A telér mintegy 1,5 m-es vastagsága indokolta teszi annak a feltételezését, hogy a telér benyomulásával járó termikus hatásra bekövetkezett átkristályosodás nem korlátozódott izokémikus átalakulásra, hanem a biotitdús zóna anyaga részben az aplittellér anyagából származtatható. Ilyen körülmények között viszont az aplitok nagy káliumtartalmából, valamint a stronciumnak magnás folyamatokban a káliumhoz való kapcsolódásából adódóan az várható, hogy a telér anyagából származó nem radiogén stroncium lokális értelemben erősen felhigíthatta a gránit részben radiogén stronciumtartalmát, és így a szegélyi zóna biotitjaiban jelenleg található radiogén stroncium teljes egészében az aplittellér benyomulását követő időben halmozódott fel. A Me-LB jelű minta izotópvizonyai ezt az elképzelést támasztják alá, amennyiben az e mintának megfelelő mérési pont az 1. ábra diagrammjában a másodlagos átkristályosodást szenvedett biotitok mérési pontjait interpoláló izokrontól messze helyezkednek el, és bár viszonylag nagy Rb/Sr-aránnyal jellemezhető, radiogén stroncium-tartalma ehhez képest viszonylag kicsi. Ha viszont e biotit elsődleges ásványnak tekinthető, úgy kora a mérési adatokból közvetlenül, a „közönséges” Rb/Sr-módszerrel határozható meg. A nem radiogén ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)₀-arányt a szokásos módon 0,709 értékűnek tekintve (méréseink szerint a közönséges vegyszerből vett Sr berendezésünkön ilyen arányt szolgáltat) a minta korára 278 ± 30 millió év adódik eredményül, igen jó egyezésben az alapgránit átkristályosodott biotitjain mért 284 millió éves izokron korral.

Megjegyezzük, hogy a Me-7B jelű minta pusztán a mérési eredményeket tekintve a Me-LB jelű mintához hasonló jellegzetességeket mutat. Bár a minta már korábban is említett bontottsága a mérési eredmények értékelésénél eleve óvatosságra int, továbbá a mintavétel helyének ki nem elégitő feltártsága nem tett lehetővé semmilyen előzetes tájékoztatást sem, pusztán formálisan kiszámítható a Me-7B és Me-LB jelű minták közös izokron-kora is, amely 265 ± 50 millió évnek adódik, 0,711 kezdeti $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -izotóparánnyal.

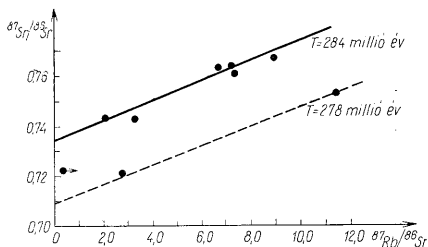
Összefoglalva biotitokon végzett meghatározásaink eredményeit megállapítható

Mérési eredményeink összesítése
Tabulation of the results of measurements

I. táblázat – Table I.

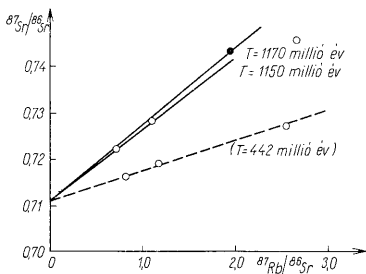
Minta száma	Minta jellege	Mintagyűjtés helye	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	^{87}Sr $\mu\text{g/g}$	^{87}Rb $\mu\text{g/g}$	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	Rb $\mu\text{g/g}$	Sr $\mu\text{g/g}$	Rb/Sr
Me-3T	bontott gránit	Dinnyeberki, községtől Ny-ra 3 km, felszínről	$0,745 \pm 0,007$	$9,99 \pm 0,25$	$35,8 \pm 0,5$	2,67	127	138	0,92
Me-3B	biotit	Me-3T mintából elválasztva	$0,743 \pm 0,008$	$16,4 \pm 0,9$	$70,2 \pm 0,8$	3,18	248	226	1,10
Me-4B	biotit	Kismórág vá. melletti kőfejtőből származó aprószemű gránitból elválasztva	$0,761 \pm 0,009$	$7,25 \pm 0,28$	$69,3 \pm 0,5$	7,27	245	98	2,50
Me-5T	gránit	Fazekasboda, Ny-i kőfejtő	$0,719 \pm 0,004$	$35,4 \pm 2,4$	$57,8 \pm 0,7$	1,17	204	504	0,40
Me-5B	biotit	Me-5T mintából elválasztva	$0,764 \pm 0,003$	$15,9 \pm 0,1$	$149,9 \pm 0,8$	7,21	529	214	2,47
Me-6T	bontott gránit	Pécs, Tettye u. 16. árkolásból	$0,728 \pm 0,003$	$45,0 \pm 2,2$	$68,5 \pm 0,7$	1,11	243	633	0,38
Me-7B	biotit	Pécs, Bartók B. u. 60. árkolásból származó, erősen bontott gránitból elválasztva	$0,721 \pm 0,005$	$15,8 \pm 0,1$	$59,7 \pm 0,3$	2,72	211	225	0,94
Me-8B	biotit	Nyugatszentzerzsébet, községtől Ny-ra kb. 2,5 km, felszínről vett, bontott mintából elválasztva	$0,722 \pm 0,001$	$54,8 \pm 2,7$	$21,7 \pm 0,6$	0,29	77	767	0,10
Me-9T	gránit	Erdősmecske, kőfejtő. Kisméretű gneisszárványokat is tartalmazó porfiroblasztos gránit	$0,727 \pm 0,002$	$21,8 \pm 1,7$	$76,5 \pm 0,6$	2,55	270	307	0,88
Me-9B	biotit	Me-9T mintából elválasztva	$0,763 \pm 0,003$	$12,9 \pm 0,1$	$112,8 \pm 1,4$	6,67	398	174	2,29
Me-16T	gránit	Erdősmecske, kőfejtő	$0,716 \pm 0,002$	$18,4 \pm 1,1$	$20,4 \pm 0,1$	0,80	72	262	0,28
Me-16B	biotit	Me-16T mintából elválasztva	$0,767 \pm 0,002$	$3,4 \pm 0,2$	$39,2 \pm 0,6$	8,90	139	45	3,09
Me-17T	gneisszárvány	Erdősmecske, kőfejtő. Nagyméretű zárvány porfiroblasztos gránitban	$0,722 \pm 0,003$	$13,0 \pm 0,3$	$12,5 \pm 0,3$	0,70	44	184	0,24
Me-17B	biotit	Me-17T mintából elválasztva	$0,743 \pm 0,002$	$6,0 \pm 0,1$	$16,0 \pm 0,5$	1,97	57	83	0,68
Me-1,B	biotit	Erdősmecske, kőfejtő. Aplittelér szegélyéből vett mintából elválasztva	$0,753 \pm 0,004$	$11,0 \pm 0,2$	$166,5 \pm 4,5$	11,4	590	150	3,93

tehát, hogy a gránitterületet ért utolsó magmatektonikai hatás — amely időben az aplittellérek benyomulásához is köthető — a karbon felső határán játszódik le, így a varisz-kuszi hegységképződéssel kapcsolatos és annak aszturiai (esetleg saali) fázisába helyezhető.



1. ábra. Mecsek-hegységi biotitok kormeghatározása a Rb—Sr izokron módszerrel
Fig. 1. Rb/Sr isochron dating of biotites from the Mecsek Mountains

A porfiroblasztos gránit biotitjaihoz rendelt izokron nagy kezdeti $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -aránya (0,734) egyértelműen utal arra, hogy lényeges időbeli eltérés lehet a biotitok átkristályosodását, továbbá a gránittömegnek a K/Ar korokban tükröződő gázvesztéssel járó



2. áb ra. Mecsek-hegységi granitoid kőzetek kormeghatározása a Rb—Sr izokron módszerrel
Fig. 2. Rb/Sr isochron dating of granitoid rocks in the Mecsek Mountains

felmelegedését előidéző magmatektonikai hatás, valamint az elsődleges gránitosodás folyamatai között. Ennek tisztázása érdekében végeztünk vizsgálatokat teljes kőzetmintákon is. Izokémikus, tehát a rendszer kémiai összetételét változtatlanul hagyó átalakulás esetén ugyanis a teljes kőzetmintákon meghatározott izokron-kor a primér kőzetképződés időpontját adja meg. Hasonló eredményt kell hogy nyújtson a teljes kőzetmintán, valamint annak egy elsődlegesen differenciálódott fázisán, áványi komponensén végzett meghatározások eredményeinek az izokron-módszerrel végzett egybevetése is.

A 2. ábrán összesítve ugyancsak a Nicolaysen (1961) által bevezetett diagramban a teljes kőzetmintákon végzett meghatározásaink eredményeit tüntettük fel. Az ábra mérési pontjait pusztán formális szempontok szerint csoportosítva úgy tűnik, hogy a mérési pontok két, eltérő meredekségű egyenessel közelíthetők. A Me-17T, Me-6T — és feltételezeten a Me-3T — jelű minták egy mintegy 1150 millió éves kort indikáló meredekségű izokon mentén helyezkednek el, míg a Me-16T, Me-5T és Me-9T jelű minták mérési pontjait közelítő egyenes meredeksége 442 millió éves kornak felel meg.

Az 1150 millió éves kor a grenvilli orogenezis időpontjának felel meg, és arra enged következtetni, hogy a gránit főtömege prekambriumi kőzetekből származtatható. Korbesorolás szerint a rifeidák közé (rifei-1, tauridák, illetve tágabb értelemben vett bajkalidák) tartozik, a Szemenenkó által (1967) legújabbban javasolt prekambriumi időskálán kora a prekambrium-V₁ ciklusnak felel meg.

A nyert rifei kor realitását megerősíti a Me-17T és Me-17B jelű, összetartozó mintákon nyert eredményeknek az izokron-módszerrel történő egybevetése is, amely 1170 millió éves kort szolgáltat, igen jó számszerű egyezésben a teljes kőzetmintákon nyert izokon-korral. E minta az Erdőmecske község melletti, jelenleg is üzemelő kőfejtő profirolasztos gránitjában talált, nagyméretű gneisszárványból került begyűjtésre. Indokolt az a feltételezés, hogy a porfirolasztos szerkezetet kialakító metasomatózis a nagyobb zárványok anyagát alapjaiban változtatlanul hagyta, illetve a nagyobb mérvű anyagbevitel a zárványok és a „befogadó” gránit között jelenleg mutakozó „érintkezési zónára” korlátozódott. Ilyen körülmények között a zárványokban a földpátok és színes elegyrészek közötti izotópcseré is alárendelt jelentőségű lehetett, és a csillámok esetleges átkristályosodása is lényegében izokémikus körülmények között játszódhatott le, ami a korábbi kornak megfelelő izotópvizonyok megtartottságában is jelentkezik. E kép alapján tehát — mivel a Me-17B jelű minta mind az elsődleges kor izokronjába, mind a hercini hatásra átkristályosodott biotitok izokronjába beilleszthető — a csillámok átkristályosodását a porfirolasztokat kialakító metasomatózis hatására úgy képzelhetjük el, hogy azok anyagukat tekintve legnagyobb részt a metasomatózisnak alávetett alapgránit színes elegyrészeiből alakultak ki, miközben a csillámokat jellemző Rb/Sr-arány a korábbi értékhez képest többé-kevésbé jelentős mértékben megnövekedett. Ez a feltételezésünk a későbbiekben további alátámasztást is fog nyerni.

A Me-16T, Me-5T és Me-9T jelű, a porfirolasztos gránitból származó — részben kisméretű gneisszárványokat is tartalmazó — minták látszólagos izokon-kora 442 millió évnél adódik. Kézenfekvő lenne e kor értékét kaledonid hatás eredményeként felfogni, ezt a feltételezést azonban az egyes minták biotitfrakcióin nyert eredményekkel való egybevetés nem erősíti meg. A tapasztalat szerint minél nagyobb Rb/Sr-arány jellemző valamely kőzetmintára, annál kisebb Rb/Sr-arány mutatkozik a minta biotitfrakciójában. Ebből következik, hogy a teljes kőzet és a biotit egybevetésből származó izokon-korok értékei is erősen különböznek egymástól, és minél nagyobb valamely teljes kőzetmintát jellemző Rb/Sr-arány, annál nagyobb izokon-kor adódik eredményül. Ez a tapasztalat arra enged következtetni, hogy a teljes kőzetmintákon nyert izokon-kor nem reális, hanem pusztán az elsődleges gránitosodás és a már megállapított hercini hatás között elhelyezkedő „keverék-kor”, amely elsősorban a földpátok és színes elegyrészek közötti rubídium- illetve stronciumvándorlás eredményeként alakult ki. A teljes kőzetminták és a biotitok Rb/Sr-arányai közötti kapcsolat egyértelműen a rubídiumnak a földpátokból a csillámok felé, a stronciumnak pedig ellentétes irányban történő migrációjának lehetőségére utal. Ez a vándorlás, amely természetesen részleges izotópkicserélődéssel is kapcsolódhatott, már kémiai szempontból nem zárt rendszerben kellett hogy végbemenjen. A biotitmintákban tükröződő hercini kor alapján a Rb/Sr-

koncentrációviszonyoknak ezt a részleges megváltozását a felsőkarbonban lejártszódot metaszomatózishoz rendelhetjük. A Rb/Sr-viszonyoknak a keverék-korokban megmutató, és mintáról-mintára eltérő fokú utólagos, részleges kiegyenlítődése, illetve megváltozása a másodlagos gránitosodást előidéző metaszomatózis nem kiegyenlített jellelével hozható kapcsolatba, és egyúttal a gránitban található gneisszárványok endogén jellegerre alapozott felfogásunkat támasztja alá.

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy az elmondottak ellenére sem zárható ki a kaledonid hatások jelenléte teljes biztonsággal méréseink alapján, bár azok befolyását a nyert korok értékeire nem tartjuk valószínűnek.

Befejezésül ez úton mondunk köszönetet dr. Szalay Sándor intézeti igazgatónak, a MTA tagjának, aki méréseinknek a MTA Atommag Kutató Intézetében történő elvégzését lehetővé tette.

IRODALOM—REFERENCES

- Alliégre, C. — Dars, R. (1965): Chronologie au rubidium — strontium et granitologie. *Geol Rundschau*, 55., 226. — Barabás A. (1964): A baranyai terület kristályos és paleozóos képződménye. Kézirat. Magyar — Jugoszláv geológus találkozó. Pécs — Csalaogovits, I. (1964): De la palingénés, calédonienne et des rapports de grande tectonique du Massif de socle cristalline du Sud Bassin Pannonien (Cisdanubie). *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.* 56., 31. — Fairbairn, H. W. — Hurley, P. O. — Pinson, W. H. (1960): The relation of discordant Rb—Sr mineral and whole rock ages in an igneous rock to its time of crystallization and to the time of subsequent $\text{Sr}^{87}/\text{Sr}^{86}$ metamorphism. *Geochim. et Cosmochim. Acta* 23., 135. — Forgó L. — Moldvay L. — Stefanovits P. — Wein G. Y.: Magyarország Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatahoz. I.—34—XIII. Pécs. MÁFI, Budapest. — Nicolaysen, L. C. (1961): Graphic interpretation of discordant age measurements on metamorphic rocks. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 91., 189. — Oravecz J. (1964): Szilur képződmények Magyarországon. *Földt. Köz.* 94., 3. — Овчинников, Л. Н. — Панова, М. В. — Шангареев, Ф. Л. (1961) Абсолютный возраст некоторых геологических образований Венгрии. Труды X. Сессии ком. по опр. абс. возр. геол. ф. рм., Академиздат, Москва — Pantó, G. — Kovács, Á. — Balogh, K. — Sámsoni, Z. (1967): Rb—Sr check of Assyntian and Caledonian metamorphism and igneous activity in NE Hungary. *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* 11., 278. — Sámsoni Z. (1967): Eruptív kőzetek és csillámok Rb valamint Sr tartalmának kinyerése és elkülönítése. *ATOMKI Közlemények* 9., 105. — Szádeczky-Kardos E. (1959): A kárpáti közbenső tömeg magmás mechanizmusáról. Kézirat. MTA Geokémiai konferenciája, Budapest. — Семенико, Н. П. (1967): Детализация геохронологической шкалы докембрия. Вопросы датировки древнейших геологических образований и основных пород. Труды XIV. Сессии км. по опр. абс. возр. геол. форм. Наука, Москва — Vadasz E. (1960): Magyarország földtana. 2. kiadás. Akad. Kiadó Budapest.

Contributions to the dating of the Mecsek granites by Rb/Sr method

Dr. Á. KOVÁCH—K. BALOGH—dr. Z. SÁMSONI

The results of isotopic age determinations of serial rock and biotite samples by the Rb/Sr isochronous method testify to the formation of the Mecsek granites in more than two phases. As found for biotites, the last recrystallization can be dated as corresponding to the Asturian phase of the Hercynian orogeny (284 million years), while primary granitization must have taken place some 1,150 million years ago. Accordingly, the granite area in the primary sense may be considered as Riphean (Precambrian V_1). No sure evidence of Caledonide impact could be found.

TUFÁS KAOLINIT- ÉS SZIDERIT-TELEPEK A MECSEKI LADINI ÖSSZLET ALJÁN

DR. NAGY ELEMÉR - RAVASZNÉ, DR. BARANYAI LIVIA*

(2 ábrával, 1 táblázattal)

Összefoglalás: A M. Áll. Földtani Intézet 1967. évi térképező fúrásai közül három a ladini rétegsor fekvőjében eddig ismeretlen képződményeket tárt fel. Vizsgálataink alapján ezek kaolinitnek, kaolinos szideritnek és szideritnek minősülnek. Keletkezésükben vulkáni tufaszórás is közrejátszott.

Az anizuszi emelet felső részét agyagpados, néhol oolitos, gyér foraminiferás mészkő alkotja, amely gyakorta másodlagosan dolomitósodott. A ladini emeletbe sorolt rétegsort fekete agyagos mészkő, mészmárga, márga, agyagmárga, leveles agyagkő, agyagos homokkő egymásrakövetkezése jellemzi, valamennyi képződményben gyűjthető növénymaradványokkal, csigákkal és Ostracodákkal. Az anizuszi rétegösszlet 520—740 m, a ladini pedig 120—180 m vastag. Az utóbbinak heteropikus fáciése a hegység déli peremén levő monomikt konglomerátumösszlet (Nagy E. 1967).

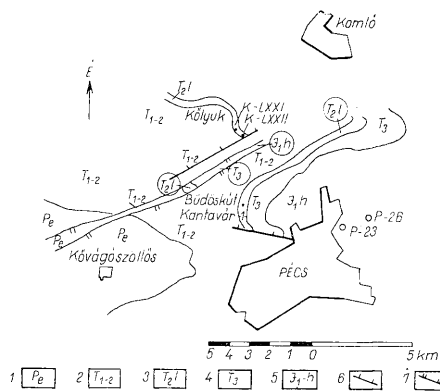
A két emelet határán Vadasz E. (1935) által észlelt regressziós breccsát nem találtuk meg, s azt a dolgozat tárgyát képező feltárásokban sem észleltük. Mindaddig úgy véltük — a pécsi Bertalan-hegytől a vasasi Cirkó-völgyig nyomozható, a rétegsor lépésről-lépésre való nyomonkövetésére alkalmatlan kibúváások alapján — hogy az anizuszi mészkőképződés éles határ nélkül, átmenettel, fekete, trigonodusos, csigás mészkőpad közbeiktatásával folytatódik a ladini agyagos mészkőképződésben. A ladini — felsőtriász alapszelvényeül kínálkozó Pécs-28. sz. fúrásban a fekete agyagos mészkő és az anizuszi oolitos mészkő között szerkezeti érintkezést tapasztaltunk, e fúrás a szóbanforgó átmenet vizsgálatára alkalmatlan volt.

Az 1966. év végén s 1967. elején a mánfai 10 000-es térképlap felvételei során mélyítettük le a Komló—LXXI. sz. térképező fúrást, majd az abban észlelt kaolinit rétegtani helyzetének és genetikájának tisztázására a Kantavár-1. sz., később a Komló-LXXII. sz. fúrásokat. Utóbbival egyidőben — javaslatunk alapján s a MÉV térképező munkáihoz kapcsolódva — Várszegi K. kutatóárokkal tárta fel az anizuszi — ladini rétegsor érintkezését Pécsről ÉNy-ra, Búdöskútnál. A klasszikus ladini rétegsor fekvőjében feltárt, eddig ismeretlen képződmény ezideig 8 km csapáshosszban, gyakorlatilag három ponton ismeretes (1. ábra).

A Komló-LXXI. és LXXII. sz. fúrások helye a mánfai Malom-hegy DNy-i oldalán, a Kőlyukbarlangtól DK-re 600 m-re van. A két fúrás egymástól 120 m-re esik. Északról D-re 4 km-re a kantavári köfőjtő fölött telepítettük a Kantavár-1. sz. fúrást. A búdöskuti kutatóárok a K-LXII. fúrástól DNy-ra 4 km-re található.

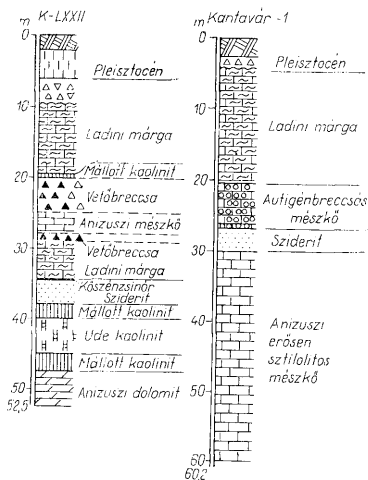
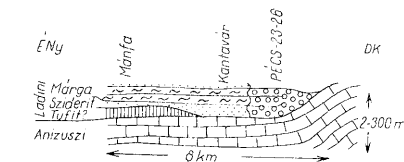
A Komló-LXXI. sz. fúrás rétegsora szerkezetileg meglehetősen zavart. Kifakult, szürke, ostracodás mészmárga alatt mintegy 6 m vastag limonitos, mállott kaolinitet tárt fel, majd ennek fekvőjében másodlagos dolomitban állt le a fúrás. A Komló-LXXII.

* A Magyarhoni Földtani Társulat ásványtani szakcsoportja 1968. január 29-i ülésén elhangzott előadás.



1. ábra. A képződmény elterjedése. Jel magyarázat: 1. Permi képződmények, 2. Werfener-anizuszi képződmények, 3. Ladinai képződmények, 4. Felsőtriász homokkő-összet, 5. Alsótriász kőszénösszet, 6. Vető, 7. Feltolódás

Abb. 1. Verbreitung der Schichtfolge. Erklärungen: 1. Permische Ablagerungen, 2. Werfener-anisische Ablagerungen, 3. Ladinische Ablagerungen, 4. Obertriadischer Sandsteinkomplex, 5. Unterliassische Kohlenesserie, 6. Verwerfung, 7. Aufschübung.



2. ábra. Komló-LXXII. és Kantavár-1. sz. fúrások rétegsora

Abb. 2. Schichtfolge der Bohrungen Komló-LXXII und Kantavár-1.

sz. és a Kantavár-i. sz. fúrások rétegsora a 2. ábrán látható. A MÉV kutatóárka (Vár-szegi K. szíves közlése szerint) anizuszi dolomit és ladini agyagos mészkő között mintegy 10–15 m vastagságban, zavart szerkezettel „mállott tufát” tárt fel.

A három fúrásban azonos rétegtani helyzetben feltárt kaolinites sziderit és kaolinit (Kantaváron 3 m, Mánfán 9,5 m. vastag) képződményeket az alábbi módszerekkel vizsgáltuk: 1. vékonycsiszolatok, 2. röntgendiffraktométer, 3. röntgen- és kvarcspektrográf, 4. mikromineralógia.

A Komló-LXXII. sz. fúrásban harántolt 10–20 cm. vastagságú kőszénréteget P a á l Árpádné volt szíves szénközvetlenül megvizsgálni. A kőszén anyagát gázkösz-kőszén állapotúnak találta.

A röntgendiffraktogramok tanúsága szerint a képződmény három ásványos komponens tartalmaz a kimutathatóság határa feletti mennyiségben: kaolinit, sziderit, kvarc. (A kvarc mindig kevesebb az előző kettőnél.) Ahol a sziderit dominál, mindig kimutatható több-kevesebb kaolinit, helyenként azonban teljesen szideritmentes kaolinitet is találtunk (pl. a K-LXXII. sz. fúrásban 5 m vastagságban). E három komponens mellett a K-LXXII. sz. fúrás mintáiban néhol kevés pirit és kalkopirit volt kimutatható.

Színképelemzésre csak a K-LXXI. sz. fúrás kaolinitje került. Röntgenspektrográfial Rischák G. szerint az alábbi elemek voltak észlelhetők (ppm-ben): Mo 55, Nb 200, Zr 260, Y 27, Sr 44, Zn 37, Cu 27. Ni 185. Utóbbi két elemet Soha I.-né nedves-analitikai módszerrel is meghatározta. Az így kapott Cu = 29,6, Ni = 243,8 értékek az előbbiekkal nagyon jól egyeznek. A kvarcspektrográffal vizsgált hét minta kimutathatósági határ felett lévő elemeinek átlagértékei (Zentai P.): B 50, Mn 100, Pb 8, Ga 40, Sn 25, V 160, Ti 4000, Ag 0,16, Co 16, Sr 25, Cr 120, Li 100.

Elsősorban a mikromineralógiai spektrum az, amely a kaolinit—sziderit összetételkezelésében vulkáni tufaszórás szerepéről tanúskodik.

Mikromineralógiai vizsgálat a Komló-LXXII. sz. fúrás (41,0–42,0 m) sziderites kaolinitjéből és a Kantavár-i. sz. fúrás (26,0–30,0 m) szideritjéből készült. Mindhárom mintából a 0,06–0,3 mm közti frakciók ásványait vizsgáltuk optikai módszerekkel, a frakciók ásványainak 10%-os HCl-el történő főzése után, mely az ásványok sziderites — vashidroxidos kérgezésének eltávolítását célozta. A kérdéses kőzetminták 0,06 mm feletti frakciónak súly %-os mennyisége 3% alatt van. A nehézásványtartalom a 0,1–0,2 mm-es frakcióban éri el maximumát (7%). A mérhető értékek természetesen eltérnek az eredeti állapottól, mivel függvényei a 10%-os sósavval történő forralás időtartamának, amely az ásványok kérgéztől való megtisztítását célozta ugyan, de egyes ásványokat részben vagy egészben feloldhatott, míg egyesek a kérgezés leoldása után a könnyűásvány frakcióba tartoznak (kvarc, közettörmelék).

A kaolinites — sziderites kőzetminták autochton és allochton ásványainak egyezése (I. táblázat) egyértelműen bizonyítja a fúrással több ponton feltárt réteg azonos eredetét.

Összehasonlítás céljából a kérdéses réteg fekvőjét (anizuszi dolomit) és fedőközetét (ladini mészmárga) 10%-os sósavas oldás után hasonló módszerekkel vizsgáltuk meg. A fedőközet így nyert allochton és autochton ásványai hasonlóan bizonyultak a kaolinites — sziderites üledék ásványaihoz, míg az anizuszi dolomit oldhatatlan maradékának vizsgálata eltérő eredményt hozott.

A mikromineralógiai vizsgálat sekélytengeri, szárazföldről történő lassú üledék-anyagszállítást tükröz mélységi magmás és metamorf kőzetek vagy ezek ásványait együttesen tartalmazó idősebb üledékek területéről, amellyel egyidejűleg nagyobb mennyiségű, piroklasztikus anyagfelhalmozódás is történt. A kétféle eredetű sekélytengeri anyagfelhalmozódás növényi törmeléknek a medencébe való szállításával társulva,

résben a diagenézis folyamán, autochton ásványok képződéséhez vezetett. Fentiek alapján a vizsgált kőzetmintákban — eredetüket tekintve — három ásványcsoport különül el.

A szárazföldi eredetű törmelékshállítás a többnyire unduláló kioltású, nagymértékben zárványos — maximum $0,7 \text{ mm} \varnothing$ -jú — kvarc képviseli, kristályos kőzetekre utaló nehézásványok kíséretében: rutil (zárványos gránát, koptatott cirkon), titanit, epidot, turmalin, disztén, tremolit, muszkovit.

Piroklasztikus eredetűnek tekintjük az idiomorf-hipidiomorf (nem koptatott) hexaeder lapokkal határolt magnezitet, gyakori mágmás rezorbcioval, a lapokon megfigyelhető rovátkoltsággal. Az idiomorf, zömök vagy a c tengely irányában kissé megnyúlt, gyakran töredezett, koptatottság nélküli cirkon és a zárványmentes, szintelen, ritkábban halványrózsaszínű, többnyire éles töredékeként észlelhető gránát — megítélésünk szerint — hasonlóképpen piroklasztikus eredetű. Ide sorolható a rezorbeált szegélyű biotit (rendkívül ritka), a hipersztén és az amfibol. Vulkáni üveg hasonlóképpen rendkívül ritka, mindössze néhány bizonytalan töredék képviseli, ezek vulkáni eredetre utaló jellegzetes szerkezete azonban felismerhető. A vulkáni üveg $1,555$ és $1,528$ közötti törésmutatója kizárja a savanyú magmából való származtatást.

A kétféle eredetű, sekélytengerben felhalmozódó törmelékes anyag a szerves-anyagtartalmúközegeben nagymérvű lebontást szenvedett, amelynek során a *autochton* ásványok képződtek. Szervesanyag-tartalmú, savanyú pH-ju közegeben történt a finomszemcséjű, porózus üledék kaolinitesedése, a szferolit és tömeges sziderit és a konkrétos vagy kristályos (hexaéder és hexaéder + oktaéder kombinációs) pirit képződése. Autochton kialakulásának tekintjük a zoizitet és klinozoizitet, amely a piroklasztikus törmelék plagioklaszaiból képződhetett.

A vékonycsiszolati és mikromineralógiai vizsgálatok alapján egyes kőzetmintákban kimutatható a pirittartalmú kőzet későbbi oxidációjával kapcsolatos alunit, mely a sziderites kaolinitben gyakori $0,3 \text{ mm}$ -t meg nem haladó kristályokként észlelhető, minden esetben vashidroxiddal szegélyezve. Megemlítjük, hogy a fedőkőzet (ladini mészmárga) alunitja halmazpolarizációs finomkristályos szerkezete révén a sziderites kaolinitétől eltérő megjelenésű. A kőzetminták mindegyikében gyakori a vashidroxid, amely a kaolinitet növekvő mennyiségben tartalmazó kőzetminták esetében finom erezetet majd mikroszkopos csomókat, míg a sziderit-szferolitok szegélyén koncentrikus gyűrűket képez. Ez az alunithoz hasonlóan későbbi oxidáció terméke.

Az idiomorf, $0,2 \text{ mm}$ -nél többnyire kisebb, szintelen fluoritkristályokat is autochton ásványoknak kell tekintenünk, amely a szerves anyagot eredetileg tartalmazó üledékben a diagenézist kísérő nagyobb hőmérsékleten, aktív oldatok kémiai reakciói során képződött.

Kérdéses maradt a brookit és perovszkit eredete, amely kis mennyiségben, de jellemző ásványként minden mintában kimutatható.

A rendelkezésre álló adatok alapján a piroklasztikus anyag származására és magma-anyagára vonatkozóan behatóbb következtetéseket nem vonhatunk le, a piroklasztikus eredetűnek ítélt nehézásványoknak a $0,06$ – $0,1 \text{ mm}$ -es frakciókban való dúsulása a vulkáni törmelékanyag finom szem nagyságára, távolabbról történő légi szállítására utal.

A Komló-LXXII. sz. fúrás $44,7$ – $45,0 \text{ m}$ mélységközéből származó kaolinit tűzállósága — Radnóty E. szíves közlése szerint — 31 Sk .

A tufás, sziderites kaolinit a mecseki középsőtriász rétegsorban az eddig ismert ladini összlet fekvőjében helyezkedik el. Véleményünk szerint a ladini emeletbe tartozik. A ladini mészmárga felé mutató, említett mikromineralógiai hasonlóság mellett, valamint a középhegységi, bükki (és dél-alpi) ladini vulkanitok

Mikromineralógiai vizsgálatok
(Komló LXXI, Komló LXXII., Kantavár—1. sz. fúrások kőzetanyagából)

Mikromineralogische Analysen (am Material der Proben aus den Bohrungen Komló—LXXI, Komló—LXXII Kantavár—1.)

I. táblázat — Tabelle I.

Lelelőhely	Frakció (mm)	Nehéz ásványok %																				Σ	Könnyű ásványok %												Σ		
		Pirit	Magnetit Ilmenit	Hematit	Rutil	Brookit	Perovszkit	Gránát	Cirkon	Metamikt cirkon	Disztén	Titanit	Klinozoizit	Epidot	Piemontit	Zoizit	Turnalin	Hipersztén	Tremolit	Amfibol (zöld)	Biotit (mállott)		Klorit	Apatit	Fluorit	Vasidroxid	Kvarc	Kalcedon	Mikroklin	Oligoklász	Andezin	Muszkovit	Alunit	Vulkáni üveg > balzsam		Kaolinitesedett— — alunitosodott vulkáni törmelék	Biotit (mállott)
Fedő (ladini mészmárga)	0,1 — 0,2	—	1,3	—	—	—	—	2,6	0,9	4,2	—	—	—	—	—	0,5	—	0,4	—	0,6	0,6	0,4	—	—	88,5	100	38,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	0,06 — 0,1	—	1,6	1,2	—	—	—	0,5	1,2	0,6	—	—	0,4	0,2	—	—	—	—	0,4	0,6	0,4	—	—	—	92,9	100	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
Komló LXXI. 33,8—36,0 m	0,2 — 0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	99,0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	0,1 — 0,2	—	0,7	—	3,4	—	0,4	2,0	2,8	—	—	—	—	—	—	—	2,8	—	—	0,7	4,5	—	—	—	82,7	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	0,06 — 0,1	—	0,4	—	1,7	0,9	0,4	—	3,3	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	0,2	—	—	—	92,9	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
Komló LXXII. 41,0—42,0 m	0,2 — 0,3	98,0	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	2,0	—	—	—	—	—	—	—	98,0	—	100
	0,1 — 0,2	79,0	1,8	—	1,8	—	SZ	9,3	—	—	—	—	—	1,8	—	2,7	—	—	—	SZ	—	—	—	SZ	3,6	100	6,0	—	—	—	—	SZ	—	96,0	—	100	
	0,06 — 0,1	62,9	3,7	—	0,6	—	SZ	10,4	7,3	—	—	—	—	1,2	0,6	1,8	1,2	—	—	1,2	—	0,6	—	2,4	100	6,0	—	—	—	—	3,0	—	—	91,0	—	100	
Kantavár 1. 26,0—30,0 m	0,2 — 0,3	27,3	24,3	—	0,9	—	0,9	21,3	17,5	—	—	0,9	—	—	—	2,9	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	100	99,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	100
	0,1 — 0,2	22,6	30,2	3,8	—	—	3,8	13,2	13,3	—	0,9	—	—	0,9	—	3,8	2,8	1,9	—	—	0,9	—	—	1,9	—	100	89,0	—	—	—	—	2,0	6,0	SZ	2,0	1,0	100
	0,06 — 0,1	10,5	31,9	3,1	1,9	0,6	3,1	13,1	20,6	—	1,3	—	0,6	0,6	—	2,5	3,8	—	0,6	1,2	2,0	—	1,3	1,3	100	86,0	—	—	SZ	—	2,0	6,0	SZ	6,0	—	100	
Fekvő (anizuszi dolomit)	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99,0	100	32,0	3,0	—	3,0	—	—	4,0	—	—	57,0	100	

Megjegyzés: sz = szórványosan

analógiás érve mellett ezt a véleményünket biosztratigráfiai tények is alátámasztják. A mecseki anizuszi mészkőösszlet középső tagozatát alkotó mészkőpadok faunájában középső- és felsőanizuszi alakok egyaránt találhatók: a *Rhynchonella decurtata* Gir. és a *Ceratites binodosus* Ha u. fajokkal együtt előforduló *Ceratites lennanus* Mojs. és *Acrochordiceras carolinae* Mojs. alakok a trinodosus zóna képviselői. Ez a tény ismételt felvetheti a mecseki anizuszi — ladini határ revíziójának P i a (in V a d á s z E. 1935.) óta többször felmerült gondolatát, nevezetesen azt, hogy a mészkőösszlet felső tagozata a ladini aljára (a buchensteini rétegeknek megfelelő szintbe) lenne helyezhető. Ebben az esetben a tufás sziderites kaolinitrétegek a lommeli szintbe tartozhatnak.

Az eddigi eredményeket összefoglalva a mecseki ladini rétegsor alsó részén olyan sziderites kaolinitrétegeket ismertünk meg, melyek önmagukban is ásványtani és genetikai unikumok, de különleges nyomelemtartalmuk révén is további mélyfúrásos kutatásra érdemesek. Továbbkutatásuk során esetleg egy „rézpala”-szerű képződmény fel-tárására nyílik lehetőség.

IRODALOM — LITERATUR

- Nagy E. (1967): A Mecsekhegység triászidőszaki képződményei. Földt. Int. Évkönyv 52.
— V a d á s z E. (1935): A Mecsekhegység. Magyar Tájéktérkép Földtani Leírása, I. Budapest.

Tuffige Kaolinit- und Sideritlager im Mecsek-Gebirge an der Basis des ladinischen Komplexes

Dr. E. NAGY—Dr. L. RAVASZ—BARANYAI

Im Mecsek-Gebirge wird der obere Teil des anisischen Komplexes stellenweise von oolithischen Kalksteinen mit Tonbänken und spärlichen Resten von Foraminiferen aufgebaut. Diese Kalksteine erlitten eine sekundäre Dolomitisierung. Die dem Ladin zugerechnete Schichtenfolge besteht aus einem Komplex von schwarzem tonigem Kalkstein, Kalkmergel, Mergel, Tonmergel, blättrigem Tonstein und tonigem Sandstein, mit Pflanzenresten, Gastropoden und Ostracoden, die in jeder Bildung gesammelt werden können. Die anisische Serie ist 520 bis 740, die ladinische 120 bis 180 m mächtig. Eine heteropische Fazies der letzteren ist der am Südrand des Gebirges vorkommende monomikte Konglomeratkomplex (E. Nagy, 1967).

Bei der geologischen Aufnahme des Gebirges im Maßstab 1 : 10 000 fanden wir 1967 an der Basis der ladinischen Serie Siderit- und Kaolinitlager, deren Mächtigkeit zwischen 3 und 15 m schwankte. Diese, hier bisher unbekannte Lagerstätte ist durch drei Kartierungsbohrungen und einen Schürfgraben in 8 km langem Streichen erschlossen worden. Auf Grund mikromineralogischer, röntgendiffraktometrischer und spektroskopischer Untersuchungen wird dem Tuffauswurf eine gewisse Rolle in der Entstehung dieser Schichten zugeschrieben. Im Komplex ist stellenweise eine erhebliche Menge von idiomorphem Chalkopyrit zu finden.

FELSŐLIÁSZ AMMONOIDEÁK ÚRKÚTRÓL (BAKONY-HEGYSÉG)

DR. GÉCZY BARNABÁS*

(6 ábrával)

Összefoglalás: Úrkúton a felsőliász ammoniteszes rétegek a III. aknából és a Csárda-hegyről ismertek. A III. akna faunája az alsótoarci *falciferum* és *bifrons* zónáit, valamint a felsőtoarci *variabilis* és *thouarsense* zónáit képviseli. A csárda-hegyi fauna fiatalabb; a legfelsőtoarci *levesquei* zónájába tartozik. Mivel az ammoniteszes márga a mangánkarbonátra települ, a mangánkarbonát kora a legalsótoarci *tenuicostatum* zónájára szűkíthető. Az úrkúti és csérnyei kifejlődési terület között a korábbi üledékképződési és faunisztikai eltérések a toarci emelet során mindinkább elmosódnak. A csárda-hegyi legfelsőtoarci fauna mennyiségi és minőségi szempontból a csérnyei egyidős rétegek faunájával teljesen egyezik. A Csárda-hegyen a liász — dogger határon az ammonitico rosso fácies fokozatosan tűzköbe megy át: a tenger kimélyülése e területen hamarabb bekövetkezett, mint Csernyén. A csárda-hegyi rétegek — valószínűleg a kréta időszak során — tektonikus deformációt szenvedtek 15%-os átlagos kompresszióval. Az összenyomottság iránya ÉÉNY — DDK, ami a terület szerkezeti irányával egyezik.

Bevezető

A Déli Bakonyban Úrkút területén a felsőliász ammoniteszes rétegek két feltárásban vizsgálhatók: a mangánbánya III. aknájában és a Csárda-hegyen. Mindkét lelőhelyre Dr. Csé h N é m e t h J. figyelmeztetett, majd a maga gyűjtötte fauna feldolgozásával megbízott. Szívességét ezúton köszönöm. Az eredeti anyagot a Magyar Állami Földtani Intézet Dr. Nos z k y J. gyűjtésének átengedésével egészítette ki. Csé h N é m e t h és Nos z k y kíséretében 1961. és 1965. években kisebb faunát gyűjtöttem, majd 1967-ben az Állami Földtani Intézet vezetőségének, Dr. F ü l ö p J. és Dr. K o n d a J. megértő támogatásával, a Csárda-hegyről gazdag faunát gyűjtöttem. Az úrkúti mangánbánya részéről a gyűjtéshez Sz a b ó Z. geológus nyújtott értékes segítséget. A faunát az Egyetemi Őslénytani Tanszéken dolgoztam fel.

Úrkút környékének földtani viszonyairól Csé h N é m e t h J. 1967-ben korszerű áttekintést nyújtott. A felsőliászból a *Hildoceras bifrons* zóna Ammonitesre alapozott kimutatása Nos z k y J. (1961) érdeme, aki a területen a jura üledékképződést az alsóliásztól a felsőoxfordi tagozatig folyamatosnak jelezte. A két lelőhely Ammonitesei alapján a toarci emelet részletesebben tagolható.

III. akna

A III. akna szállítóvágatában a barna, majd zöldesszürke ammoniteszes márga a mangánösszletre közvetlenül települ. Az ammoniteszes rétegek összvastagsága Csé h N é m e t h J. (1967) szerint 5 m. Mivel az ammoniteszes rétegek fejtése robbantással

* Előadva a MFT Őslénytani szakosztályának 1967. nov. 13-i ülésén.

történt, szintszerinti gyűjtést a III. aknában nem végezhettem, a hányóról gyűjtött anyag viszont csak a fauna egészének korára engedett következtetni, az egyes fajok időbeli elterjedésének rögzítése nélkül. A III. aknából az alábbi *Ammonites* fajokat írtam le (1965, 1966, 1967):

- Calliphylloceras beatrix* (Bonarelli, 1897)
Lytoceras sublineatum (Oppel, 1862)
Trachylitoceras? sepositum (Meneghini, 1867–1881)
Dactylioceras n. sp. aff. *toxophorum* (Buckman, 1928)
Dactylioceras sp. aff. *curvica* (Buckman, 1927)
Nodicoeloceras cf. *spicatum* (Buckman, 1928)
Nodicoeloceras n. sp. aff. *multum* (Buckman, 1928)
Peronoceras desplacei (d'Orbigny, 1844)
Peronoceras hungaricum Géczy, 1966
Peronoceras baconicum Géczy, 1966
Peronoceras sp.
Zugodactylites sapunovi Géczy, 1966
Collina noszkyi Géczy, 1966
Grammoceras doertense (Denckmann, 1887)
Pseudogrammoceras saemanni raricostatum Géczy, 1967
Polyplectus cf. *subexaratus* (Bonarelli, 1897)
Polyplectus subplanatus (Oppel, 1856)?
Urkutites boeckhi Géczy, 1967
Urkutites inflatus Géczy, 1967
Hildoceras bifrons tethysi Géczy, 1967
Hildoceras sublevisoni Fucini, 1919
Hildoceras sublevisoni raricostatum Mitzopoulos, 1930
Hildoceras sublevisoni involutum Géczy, 1967
Hildoceras semipolatum Buckman, 1902
Hildoceras semipolatum subquadratum Géczy, 1967
Hildoceras semipolatum pannonicum Géczy, 1967
Hildoceras lombardicum (Mitzopoulos, 1930)
Hildaites serpentiniformis urkutenensis Géczy, 1967
Hildaites sp.
Mercaticeras mercati (Hauer, 1856)
Mercaticeras umbilicatum Buckman, 1913
Mercaticeras involutum Buckman, 1913
Mercaticeras tyrrhenicum (Fucini, 1905)?
Brodiera bayani (Dumortier, 1847)?
Pseudomercaticeras rotaries pinnai Géczy, 1967
Phymatoceras tirolense (Hauer, 1857)
Phymatoceras narbonneense aequale Géczy, 1967
Phymatoceras cf. *elegans* (Merla, 1932)
Phymatoceras sp. aff. *erbaense* (Hauer, 1856)
Phymatoceras n. sp.
Frechiella achillei longobardica Renz, 1927
Frechiella achillei egeriae Renz, 1925
Frechiella sp. aff. *venantii* (Catullo, 1846)
Frechiella kammerkarensis n. subsp. aff. *helvetica* Renz, 1922
Hammatoceras csehnemethi Géczy, 1965
Hammatoceras victorii Bonarelli, 1897
Hammatoceras insigne simile Géczy, 1965
Erycites elaphus pannonicus Géczy, 1965
Erycites banffy Prinz, 1904?

Az északnyugat-európai zónabeosztás szerint a III. akna faunája az alsótoarci *Harpoceras falciferum* és a *Hildoceras bifrons*, valamint a felsőtoarci *Haugia variabilis* és *Grammoceras thourasense* zónáinak felel meg. Donovan (1958) mediterrán zónabeosztását véve alapul, a III. akna faunája a *Mercaticeras mercati* és a *Phymatoceras erbaense* zónáit képviseli. A legalsótoarci *Dactylioceras tenuicostatum* zónáját faunisztikailag igazolni nem sikerült. Mivel a mangánkarbonát közvetlenül a doméri rétegekre települ, az ammoniteszes összetétel legidősebb *Ammonites* fajai pedig a *falciferum* zónára utalnak, a mangánkarbonát kora legalsótoarci *tenuicostatum* zónájára szűkíthető.

A hányóról történt gyűjtés mennyiségi vizsgálatokat nem tett lehetővé. A *Phylloceras* és *Lytoceras* félék viszonylagos ritkasága feltűnő, éppen úgy, mint az új fajok és alfajok nagyobb száma. Az Északi Bakony területéről Csernyéről a III. akna Ammonitesseivel egykorú rétegekből 71 faj illetve alfaj került leírásra (Géczy, 1966, 1967), Úrkútról 49. A közös alakok száma 10, azaz az úrkúti fauna 20,4%-a. A legelsőőrci tagozat idején Úrkút és Csernye közt az üledékképződés szempontjából alapvető az eltérés. Míg Úrkúton a tenuicostatum zónában mangánkarbonát képződött, a csernyei Tűzköves-árokban a tenuicostatum zónában az üledékképződés szünetelt. Ezt követően mindkét területen ammoniteszes rétegekkel találkozunk, a két fauna azonban nagyon különböző, ami a fáciesviszonyok eltérő voltára utal. A fauna és fáciesviszonyok kiegyenlítődése az úrkúti és csernyei területtel a legelsőőrci idején következik be.

Csárda-hegy

A III. akna faunájából egyetlen legelsőőrci tagozatra utaló *Ammonites* sem került elő. A Csárda-hegyen viszont a legelsőőrci kedvező feltárási körülmények között vizsgálható. A gyűjtést a Csárda-hegy déli részén, a külfejtés DK-i peremén két lelőhelyen végeztem: az I. sz. a fejtésszal Ny-i peremén, a II. sz. ettől K-re 15 m távolságban található. Mindkét helyen az Ammonitesek bezáró kőzete jól rétegzett rózsaszínű gumós márga, ami Aubouin (1965) beosztásában megfelel az „ammonitico rosso” márga fáciesének. Az I. gyűjtőhelyen a rétegek dőlésiránya 255°, a dőlés szöge 22°; a II. gyűjtőhelyen a dőlésirány 120°, a dőlés szöge 15°. Cm pontosságú rétegenkénti gyűjtést csak a II. gyűjtőhelyen végezhettem. Az ammoniteszes rétegekre a Csárda-hegyen radiolariás tűzköves mészkő és tűzkő települ. A fekvővel való kapcsolat vizsgálata további feltáró munkát igényel.

A két gyűjtőhelyről az alábbi *Ammonites* fajok kerültek elő:

- Phylloceras? baconicum* Hantken in Prinz, 1904
- Calliphyloceras beatricis* (Bonarelli, 1897)
- Calliphyloceras altisulcatum* (Prinz, 1904)
- Calliphyloceras altisulcatum magnum* Géczy, 1967
- Calliphyloceras altisulcatum quadratum* Géczy, 1967
- Calliphyloceras spadae* (Meneghini, 1867–1881)
- Calliphyloceras cf. supraliasicum* (Pompeckj, 1893)
- Calliphyloceras supraliasicum planulatum* Géczy, 1967
- Calliphyloceras connectens frechi* (Prinz, 1904)
- Holcophylloceras ultramontanum* (Zittel, 1869)?
- Ptychophylloceras chonomphalum* (Vacek, 1886)
- Lytoceras sublineatum* (Oppel, 1862)
- Lytoceras subfrancisci* Sturani, 1964
- Lytoceras hoelderii* Géczy, 1967
- Lytoceras rasile* Vacek, 1886
- Lytoceras amplum kocsisi* Géczy, 1967
- Alocolytoceras ophioneum* (Benecke, 1865)
- Polyplectus pluricostatus* (Haas, 1913)
- Dumortieria dumortieri cf. pannonica* Géczy, 1967
- Dumortieria cf. rhodanica* Haug, 1887
- Dumortieria cf. meneghinii* (Zittel M. S. in Haug, 1887)
- Dumortieria meneghinii longilobata* Géczy, 1967
- Dumortieria* sp.
- Pleydellia cf. aalensis* (Zieten, 1830)?
- Pleydellia aalensis inaequicostata* Géczy, 1967
- Pleydellia cf. burtonensis* (Buckman, 1902)
- Pleydellia cf. dudelangensis* (Maubeuge, 1950)
- Pleydellia laevigata* (Hantken in Prinz, 1904)
- Pleydellia* sp.
- Hammatoceras* sp. aff. *tenuinsigne* (Vacek, 1886)
- Hammatoceras* sp. aff. *planinsigne merlai* Géczy, 1967

Hammatoceras sp. aff. *brancoi* (Prinz, 1904)
Erycites fallifax (Arkell, 1957)
Erycites subquadratus G é c z y, 1967
Erycites sp. aff. *telegdirothi* Prinz, 1904
Erycites elaphus Merla, 1934

A korjelző Dumortieriák és Pleydelliák alapján a csárda-hegyi összlet a legfelsőtoarci *Dumortieria levesquei* zónájába tartozik, ami megfelel D o n o v a n (1958) beosztása szerint a mediterrán területek *Dumortieria meneghinii* zónájának. A zónán belül az északnyugat-európai szubzónák (dispanus, levesquei, moorei, aalensis) szétkülönítése nehéznek tűnik. A zónát, D o n o v a n t követve, két szubzónára (*Dumortieria meneghinii*, *Pleydellia* sp.) könnyebben tagolhatjuk. A II. gyűjtőhelyen ugyanis a legalsó, 4. számú réteg (vastagsága = 25 cm) az uralkodó Pleydelliák mellett (10 példány) tartalmaz Dumortieriákat (2 példány) is. A 3. számú rétegből (vastagsága = 20 cm) 9 *Pleydellia* és 1 *Dumortieria*, a 2. számú rétegből (vastagsága = 24 cm) viszont csak *Pleydellia* (11 példány) került elő. A II. gyűjtőhely gazdag faunájú felső tagozata a „*Pleydellia* sp.” = aalensis szubzónának felel meg. Az I. gyűjtőhelyen ez a felső rétegsor részben lepusztult: a Pleydelliákat (37 példány) Dumortieriák is kísérik (8 példány).





Az opalinum zóna a csárda-hegyi II. gyűjtőhelyen szintén kimutatható. Az 1. számú rétegre tűzkőpadok települnek. Az első tűzkőpad alatt 5 cm-re a lazább márgából *Leioceras* cf. *opaliniforme* egyetlen példánya került elő, az opalinum zónát igazolva. A tűzkőképződés nyomai az opalinum zóna alatt, már a 4. számú rétegben is megtalálhatók. A liász/dogger határ litosztratifráiai elkülönítése a tűzkő megjelenése alapján nagy vonásokban helytálló, a biokronológiai határ pontosabban az első tűzgkőgumós rétegek és a tűzkőpadok között húzódik.

Az úrkuti és csernyei toarci

A csárda-hegyi legfelsőtoarci sorozat a köztes 40 km-es távolság ellenére a korábban ismertetett (G é c z y, 1966, 1967) csernyei kifejlődéssel jól párhuzamosítható. Mindkét területen a legfelsőtoarci tagozatot az ammonitico rosso márga képviseli. Mindkét területen az Ammonitesek uralkodók, az ugyancsak Cephalopodákból álló kísérőfaunát néhány *Belemnites* és *Nautiloidea* alkotja. Fácies szempontjából csak a tűzkőképződés jelent eltérést, aminek a Csárda-hegyen a 4. rétegben már van nyoma, és amit Csernyén csak a bajóci emeletben találhatunk. Az életnyomok köréből Csernyén a legfelsőtoarcira a *Cancellophycus* jellemző, Űrkúton ennek nyoma mindezeideig nem került elő.

Minőségét tekintve az úrkuti és csernyei *Ammonites* fauna egyező; a Csárda-hegyről előkerült 36 *Ammonites* faj mindegyike Csernyéről már leírásra került. A 36 faj közül 9 mindezeideig csak Csernyéről és Űrkútról ismert (*Calliphyloceras altisulcatum quadratum*, *C. supraliasicum planulatum*, *C. connectens frechi*, *Lytoceras hoelderi*, *L. ampulum kocsi*, *Dumortieria dumortieri pannonica*, *D. meneghinii longilobata*, *Pleydellia aalensis inaequicostata*, *P. laevigata*). A csárda-hegyi fauna 25%-a tehát tágabb értelemben véve endemikus.

Mennyiségi szempontból az úrkuti fauna bizonyos tekintetben kisebb eltérést mutat a csernyeitől. A csernyei Tűzköves-árokban a nagyobb rétegvastagsággal jellemzett „A” feltárásban a levesquei zóna 1 m³ térfogatú márgájából átlag 204,68 példány, a vékonyabb rétegvastagsággal jellemzett „B” feltárásból átlag 126,6 *Ammonites* került elő. Űrkúton a csernyei „B” feltárással egyező értékek adódtak. A csárda-hegyi I. feltárásnál 1 m³ üledék 124,7 példányt, a II. feltárásban 122,2 példányt tartalmaz átlago-

	Zónák	Úrkút	Közös fajok %	Csernye	
Bajoc	sauzei	R a d i o l a r i t		Radiolarit	
	sowerbyi				
Aalen	concaum			A m m o n i t i c a	
	murchisonae				A m m o n i t i c a
	opalinum				
Toarci	levesquei	 Ammonitico rosso	100%	c o r o s s a	
	erbaense		20,4%	r o s s a	
	mercati	Zöld ammonitás márga		s s a	
	faiaiferum			a	
		tenuicostatum	<div>Mangán</div>		Üledékhézag Kemény felszín
	spinatum				

1. ábra. Az úrkúti és csernyei kifejlődési terület toarci — dogger rétegeinek összehasonlító táblázata.

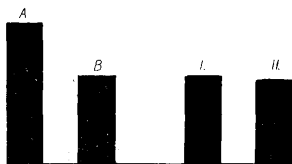
Fig. 1. Tableau comparatif du Toarcien-Dogger des faciès d'Úrkút et de Csernye

san. Ez egyezésből az elsődleges faunasűrűség nagy területen való azonosságára épp úgy következtethetünk, mint a fosszilizálódási feltételek egyező voltára.

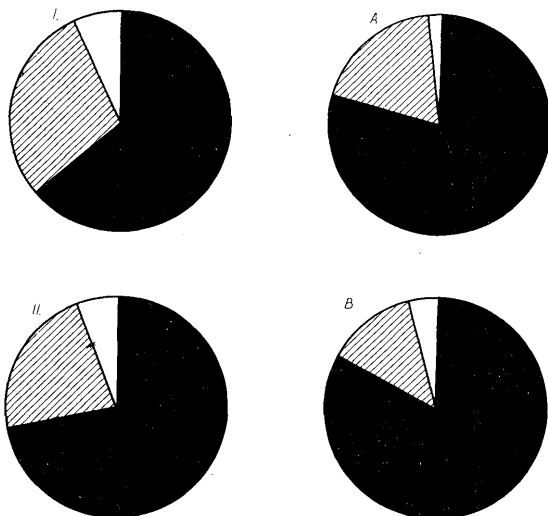
A bathymetrikus szempontból jellemzőnek tekintett mediterrán alakok: a *Phyllocerataceae* és *Lytocerataceae* superfamiliába tartozó fajok mindkét területen uralkodók. Csernyén az „A” feltárásban 673 *Ammonites* közül a *Phyllocerataceae* és *Lytocera-*

2. ábra. 1 m²-ben átlagosan előforduló Ammonitesek Űrkúton (I. és II. gyűjtőhely) és Csernyén („A” és „B” feltárás) a *Dumortiera levesquei* zónában

Fig. 2. Quantité moyenne d'Ammonites par 1 m² à Űrkút (points de récolte I et II) et à Csernye (affleurements A et B) dans la zone à *Dumortiera levesquei*



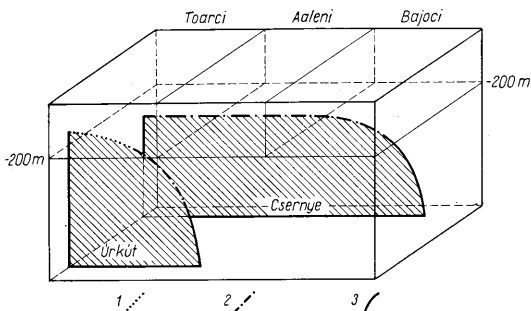
rataceae superfamiliába a példányok 78,9%-a tartozott. A „B” feltárásban 152 példány alapján az ide tartozó példányok a fauna 82,3%-át adják. Űrkúton az I. feltárásban 156 példányból 63,5% *Phyllocerataceae* és *Lytocerataceae*, a II. feltárásban 154 példányból 72%. Valószínű, hogy az I. feltárás alacsonyabb értéke abból adódik, hogy az I. feltárás



3. ábra. Az Ammonitesek százalékos megoszlása Űrkúton (I. és II. gyűjtőhely) és Csernyén („A” és „B” feltárás) a *Dumortiera levesquei* zónában (feketén: *Phyllocerataceae* és *Lytocerataceae*; vonalkázva: *Dumortieriinae*; fehérén: *Hammatoceratinae*)

Fig. 3. Distribution en pourcentages des Ammonites à Űrkút (points de récolte I et II) et à Csernye (affleurements A et B) dans la zone à *Dumortiera levesquei* (en noir: *Phyllocerataceae* et *Lytocerataceae*; en hachure, *Dumortieriinae*; en blanc: *Hammatoceratinae*)

a levesquei zóna kissé mélyebb tagozatát képviseli. A II. lelőhelyen a Phyllocerataceak és Lytocerataceak előretörése a levesquei zóna felső szakaszán feltűnő: az alsó, 4. számú rétegben 47 példányból 70,2% a *Phyllocerataceae* és *Lytocerataceae*, a 3. számú rétegben 39 példányból 66,6%, a 2. számú rétegben 38 példányból 68,4%, az 1. számú rétegben azonban 13 példányból 100%.



4. ábra. Az ammonitico rosso fácies és a radiararit érintkezésének eltérő időpontja Úrkúton és Csérnyén a bathymetrikus változás feltüntetésével. J e l m a g y a r á z a t: 1. Zöld ammoniteses márga, 2. Ammonitico rosso, 3. Radiararit

Fig. 4. Différence chronologique du contact entre l'Ammonitico rosso et la radiolarite, à Úrkút et à Csérnye avec l'indication des changements bathymétriques. L é g e n d e: 1. Marnes vertes à Ammonites, 2. Ammonitico rosso, 3. Radiararit

A Phyllocerataceak köréből Úrkúton és a csérnyi „B” feltárásban a *Holco phylloceras ultramontanum* a leggyakoribb; Úrkúton a Phyllocerataceak 30,4%-át a csérnyi „B” feltárásban a Phyllocerataceak 27,3%-át alkotja. A csérnyi „A” feltárásban a *Phylloceras ? baconicum* a leggyakoribb (26,1%), a *Holcophylloceras ultramontanum* utána következik (20,7%).

A *Dumortieriinae* alcsalád Csérnyén az „A” feltárásban a fauna 18,6%-át, a „B” feltárásban a fauna 13,1%-át, Úrkúton az I. gyűjtőhelyen a fauna 28,9%-át, a II. gyűjtőhelyen a fauna 22,1%-át alkotja. Százalékosan a viszonylag legtöbb *Hammatoceras* és *Erycites* az úrkúti I. gyűjtőhelyről ismert (7%).

Mint Csérnyén, ugyanúgy Úrkúton is a legfelsőtoarci ammonitico rosso márga fáciese, a kizárólag pelágikus megafauna, különösen pedig a Phyllocerataceak és Lytocerataceak nagy %-os aránya neritikus mélységet meghaladó nyílttengeri környezetet feltételez. Az ammonitico rosso márgát Úrkúton is mélytengeri radiararit váltja fel. Csérnyén e fáciesváltozás a bajóci emeletben ment végbe: Úrkúton a tengerrész gyors mélyülése már a lías/dogger határon bekövetkezett.

A fácies- és faunaegyeztés ellenére megtartás szempontjából a csérnyi faunától a csárda-hegyi lényegesen különbözik. Az Ammonitesek mindkét területen kőből formájában gyűjthetők, és felső részük rosszabb megtartású mint az alsó. A csérnyi kőbelek azonban eredeti alakjukat megőrizték, míg az úrkútiak deformáltak. Mivel az Ammonitesek növekedése a logaritmikus spirális törvényszerűségét követi, ennek megfelelően

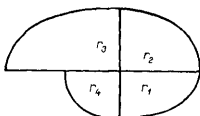
a bezáró kőzet deformációs foka rögzíthető. Az összenyomódás mértékét *Langheinrich* (1966) a következő képlettel fejezte ki:

$$\delta = \frac{\sqrt{r_1 \cdot r_3}}{r_2}$$

melyből δ a megrövidülés, r_1 , r_2 és r_3 az ellipszis alakra összenyomott logaritmikus spirális radiusa. A mért 20 példány alapján a δ 0,63 és 0,97 között ingadozik: átlag 0,85. A rétegbe zárt *Ammonites* tehát az összenyomódás tengelyére (CD) merőleges irány

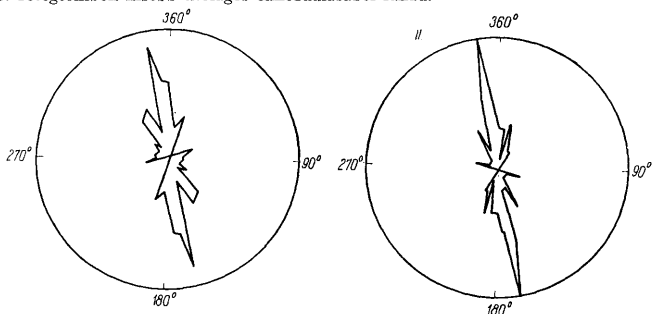
5. ábra. Az *Ammonites* deformációs fokát kifejező radiusok *Langheinrich* (1966) után

Fig. 5. Rayons reflétant le degré de déformation des *Ammonites*, d'après *Langheinrich* (1966)



ban 15%-os átlagos rövidülést szenvedett. Kérdés: a deformációt milyen irányból ható erők hozták létre, mivel magyarázható az összenyomódás mértékének példányonkénti ingadozása, továbbá az összenyomódás milyen feltételek között, mikor ment végbe?

A deformáció irányának megállapítására az I. gyűjtőhelyről 62, a II. gyűjtőhelyről 60 ellipszis alakra összenyomott *Ammonites* nagytengelyének irányát mértem. A méréseket geológus-kompasszal végeztem. Az ebből adódó hibaforrások mellett a mérések pontosságát megnehezítette a lithoklázisok sűrűsége — megakadályozva a nagyobb rétegfelületek fejtését —, valamint az *Ammonites*ek alsó réteglaphoz tapadása. A mérések legtöbbje a gyűjtéskor a réteglappal felemelt, majd visszahelyezett — eredeti helyzetéből kimozdított — példányokra vonatkozik. Mivel a mérésekből mindkét gyűjtőhelyen hasonló eredmények adódtak, a hibák ellenére is a deformáció főiránya kijelölhető. A 122 mérés alapján az *Ammonites*ek nagytengelye ÉÉNY — DDK irányú: a példányok több mint 40%-a 345° — 165° és 355° — 175° értéket mutat. Az I. számú gyűjtőhelyen a legtöbb példány 350° — 170° irányban deformálódott (19,4%), a II. gyűjtőhelyen 345° — 165° irányban (16,6%). Az eltérés valószínűleg külszíni fejtéstől is meglazított rétegtömbök kisebb utólagos elmozdulásából fakad.



6. ábra. Az urkúti I. és II. gyűjtőhely *Ammonites*ek összenyomottsági iránya

Fig. 6. Direction de la compression des *Ammonites* des points de récoltes I. et II., à Urkút

Az összenyomott példányok ÉÉNY — DDK iránya erre merőlegesen ható kompressziós erőt feltételez.

Az összenyomódás különböző mérvét lokális tényezők határozzák meg. A lithoklázisoktól távolodva a példányok kevésbé deformáltak, míg a lithoklázisok peremén nem ritkák az összetört vagy elnyírt Ammonitesek. A plasztikus vagy töréses deformációt ugyanaz a kompressziós erő hozta létre. A vetőtűkör egyes esetekben magán az Ammonitesen is látható. Az összenyomódás kétségkívül utólagos. Maga a plasztikus deformáció a ház korábbi kioldódását feltételezi. A medenceüledékekben előforduló, tektonikus mozgásoktól független korai-diagenetikus térfogatcsökkenés (iszapcsúszás stb.) az Ammonitesek plasztikus deformálódását eredményezheti, adott esetben a deformáció eltérő foka és a tektonikus elemekkel való kapcsolata ellene szól e feltevésnek. Úrkúton a középsőjúrában az aljzat mélyülése inkább dilatációt, mintsem kompressziót feltételez: az Ammonitesek összenyomódása minden bizonnyal a jura időszak után következett be. A kompresszió idején az ammoniteszes összletre még vastag üledéktakaró borult. Így érthető, hogy az Ammonitesek összenyomódását oldalirányú, azaz a réteglapra merőleges kitágulás nem kísérte. Ez az üledéktakaró ma már teljesen lepusztult. Az összenyomódás valószínűleg a Bakony-hegységben jelentős szerepet játszó kréta időszaki hegységképződéssel kapcsolatos. Az eredeti kompressziós mozgást később töréses mozgások követik. Vigh Gy. és Noszky J. szerint (1941) az úrkúti területet „igen erősen összetört rögös szerkezet jellemzi, a főtörési irány ÉNY — DK”. Az uralgó tektonikus irány tehát nem változott.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

- Aubouin, J. (1964): Réflexions sur le facies „ammonitico rosso”. Bull. Soc. Géol. France 7 ser. 6. Paris — Cseh Németh, J. (1967): Ein Vergleich der Manganerzlagerstätten von Urkut und Eplény. Földt. Közl. 97. Budapest — Donovan, D. T. (1958): The Ammonite Zones of the Toarcian (Ammonitico Rosso Facies) of Southern Switzerland and Italy. Ecl. Geol. Helv. 51. Basel — Géczy, B. (1965): Hammatoceren und Erycinen (Ceph.) aus dem Oberlias von Urkut. Ann. Univ. Sci. R. Eötvös, Sect. Geol. 8. Budapest — Géczy, B. (1966): Upper Liassic Dactyloceratids of Urkut. Acta Geol. Hung. 10. Budapest — Géczy, B. (1966, 1967): Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony. Geol. Hung. Ser. Pal. fasc. 34, 35. Budapest — Géczy, B. (1967): Upper Liassic Ammonites from Urkut, Bakony Mountains. Ann. Univ. Sci. R. Eötvös, Sect. Geol. 10. Budapest — Géczy, B. (1967): Csernyi jura biozónák és kronozónák. Földt. Közl. 97. Budapest — Langheinrich, G. (1966): Syndiagenetische Fossildeformation im untersten Lias (Hettangium) von Göttingen. N. Jb. Geol. Paläont. Stuttgart — Langheinrich, G. (1967): Die Bestimmung der tektonischen Gesteinsdeformation mit Hilfe deformierter Ammoniten. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 128. Stuttgart — Noszky, J. (1961): Formations jurassiques de la Hongrie. Magy. Áll. Földt. Int. Évk. 49. Budapest — Vigh, Gy. — Noszky, J. (1941): Vorläufiger Bericht über die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Urkuter Manganbergwerkes. Magy. Kir. Földt. Int. Évi jel. 1936—1938-ról, Budapest

Ammonoides du Lias supérieur d'Úrkút

B. GÉCZY

Sur la base des faunes d'Ammonites décrites auparavant par l'auteur, l'âge du carbonate de manganèse d'Úrkút pourrait être fixé dans la zone à tenuicostatum. Les marnes, vert brunâtre, mises à découvert dans le puits III. représentent l'équivalent des zones à falciferum, à bifrons, à variabilis et à thouarsense. Tandis que cette faune ne montre guère de caractères communs avec la faune synchrone de Csernye, la faune du Toarcien terminal du Csárdahegy est conforme à celle de Csernye tant quantitativement que qualitativement. Les Ammonites de Csárdahegy ont subi — probablement pendant le Crétacé — une déformation tectonique avec une compression moyenne de 15%. La direction de la compression est NNW—SSE, ce qui coïncide avec celle de la tectonique régionale.

A MEGALODONTIDÁK FEJLŐDÉSÉNEK FŐBB VONÁSAI

VÉGHNÉ DR. NEUBRANDT ERZSÉBET*

(7 ábrával)

Összefoglalás: A dolgozat a Megalodontidák fejlődésében felismerhető tendenciák rövid összefoglalását adja a szerző eddigi vizsgálatai alapján.

Elemzi és különválasztja az egyéni-, a faj- és a törzsfejlődés tekintetében jelentős bélyegeket és azok változásait a földtörténeti idők folyamán.

A Megalodontidák fáciestani és rétegtani jelentőségével már több dolgozatban foglalkoztunk. A megalopozott rétegtani értékeléshez azonban a rétegek és faunák egymásutánjának tapasztalati megállapítása mellett elengedhetetlen finomító tényező a csoport morfofenetikai elemzése.

A középsődevontól a liászig élő család, sőt júra és kréta időszaki utódaik nagyvonalú leszármazási kapcsolataival már több szerző foglalkozott. Így G u e m b e l C. (1862), H o e r n e s R. (1880), B ö h m G. (1882 és 1891), B i t t n e r A. (1895), F r e c h F. (1902), D o u v i l l é H. (1912) és D e c h a s e a u x C. (1939) munkáiban találunk főleg egyes formák összehasonlítására szorítókozó zárelemzéseket, ahol az összehasonlítási alapot rendszerint a *M. cucullatus* devon ósálak képviseli. Ez alól egyedül D e c h a s e a u x műve kivétel, aki a devon ősfarmaból kiindulva, a triász formákat teljesen átugorva a júra utódok fejlődési sorát tisztázta.

A Megalodontidák fő fejlődési időszaka a triász ladini raeti emeleiteire tehető, amikor rétegtani szerepük is egyedülálló az alpi kifejlődésű sekélytengeri fáciesterületen. A Megalodontidák fejlődése a triász szakaszon is több ágon ment végbe, s az egyes ágakon bizonyos jellegzetes bélyegek perzisztenciája mellett homológ fejlődési tendenciákat tapasztalunk. E munka célja ezeknek a tendenciáknak a feltárása az egyéni-, a faj- és a törzsfejlődés nagyságrendjében.

Egyéni fejlődés

Az egyed-fejlődés jellegeire vonatkozólag általánosságban megállapítható, hogy a fiatal példányokon a faji bélyegek elmosódottak, ezek csak a felnövekedés során válnak markánsakká. A búbok alacsonyabbak, hegyesebbek, az egyenlőtlen teknős formáknál a teknők egyenlőtlensége csekély, még a nagyon egyenlőtlen teknőjű *M. seccoii* fajnál is. A becsavart búbú alakoknál a búbok becsavartságának mértéke kisebb, mint a fejlett példányoknál (1 ábra). A bitruncát formáknál az izomtartó lécek kevésbé élesek, még a kőbelek kettőzött éle is elmosódottabb a fiatal példánynál, mint az idősebbnél.

A zárszerkezet jellegében azonos ugyan, de a fogak aránylagosan is kisebbek, felületük rendszerint síma, vagy símiább és a köztük levő sík felületek nagyobbak. A zárófogak fejlődése nyilván ezen sík felületek rovására történik (2 ábra).

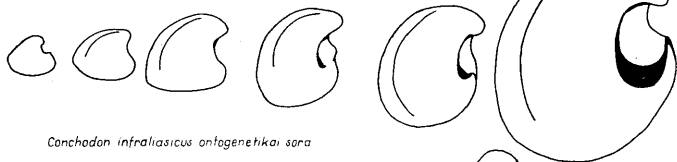
Az előregedett egyedeknél ezzel éppen ellentétesen, a búbok túlfelődése, sok eset-

* Előadta a MFT Őslénytani Szakosztályának 1967. december 4-i evolúciós kollokviumán.

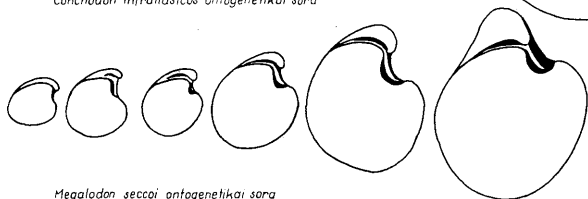
ben szinte felfúvódása, a teknők extrém egyenlőtlenlége, az izomtartó lécek erős megvastagodása léphet fel. A zárófogak nagyon barázdáltakká válnak, a ligamentum is túlfejlődik.



Paramegalodon incisus cornutus ontogenetikai sora

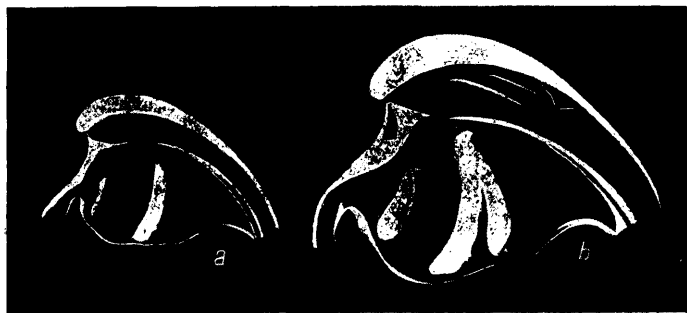


Conchodon infraliasicus ontogenetikai sora



Megalodon seccoi ontogenetikai sora

1. ábra. Az egyéni fejlődés során bekövetkező habitus-változások a *Paramegalodon*, *Conchodon* és *Megalodon* genusz egy-egy fajánál (A *Conchodon infraliasicus* Stopp ontogenetikai sora Zaffe H. nyomán) Abb. 1. Habitus-Veränderungen in je einer Art der Gattungen *Paramegalodon*, *Conchodon* und *Megalodon* im Laufe der Ontogenese (die ontogenetische Reihe von *Conchodon infraliasicus* Stopp. — nach H. Zaffe)



2. ábra. *Megalodon damesi* Hoern. fiatal (a) és felnőtt (b) példányának zárszerkezete. A fogak növekedése a közöttük levő sík lemeztárszék rovására következik be

Abb. 2. Schlossapparat eines jugendlichen (a) und eines erwachsenen (b) Exemplars von *Megalodon damesi* Hoern. Das Wachstum der Zähne erfolgt auf Kosten der zwischen ihnen liegenden flachen Lamellen

Fajfejlődés

A fajfejlődés jellegeire vonatkozólag az szűrhető le, hogy az új fajok kialakulását mindig az alapfaj nagy variabilitása és alfajokra bomlása előzi meg. E változékonyság keretében változó bélyegek elsősorban a habitusban jelentkeznek: a magasság, szélesség vagy vastagság aránylagos megnövekedésében. Ezzel együtt jár a lunula nagyságának, alakjának, arányainak változása, az area szélesedése vagy keskenyedése is. Az említett bélyegek megváltozása jellemző az egy populáción belüli variabilitásra, az alfaji és faji különbségekre is. A rövid időtartamú fejlődési sorok tehát folyamatosak, átmenetekkel kötöttek, ezért az alfajok, sőt fajoknak tekintett alakok definíciója nem mindig könnyű feladat.

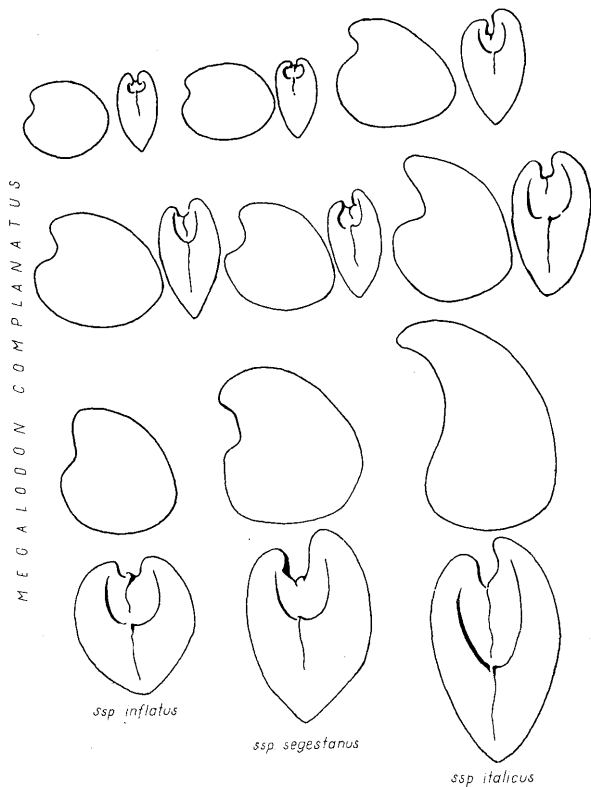
Az alfajok azonban mindig később lépnek fel az alapfajnál, rendszeren jóval nagyobb természetük annál, és valamelyik változékonysági bélyeg nagyon erőteljesen kifejlődik rajtuk. Általában vakon végződő oldalágakat képviselnek. A változások analóg módon jelentkeznek az egyes fajokhoz tartozó alfajoknál annyiban, hogy rendszerint megjelenik a menyült, meghosszabbodott és megvastagodott forma (3. ábra) is.

Új faj kialakulása a régi fajból egy sorozat variáción keresztül valamelyik elmosódottabb bélyeg hangsúlyozott és határozott kialakulásával, új morfológiai bélyegek fellépésével — mint befűződések a peremeken, valamelyik él ívének jelentős megváltozása — és a zárszerkezet egyensúlyának eltolódásával következik be. A zárszerkezet jellege azonos marad, de az elemek egyike-másika erősebben kifejlődik a többi rovására. A zárelemek fejlettsége és elrendeződése egy genuszon belül többé-kevésbé állandó, de mindig igazodik a faj habitusától, a búbok fejlettségétől és a héj vastagságától függően a zároslemez és azon a fogak számára maradó tér nagyságához és alakjához. Ezen belül jellemző az optimális térkihasználásra való törekvés a lehető legjobb zárás biztosítására (4. ábra). Hangsúlyoznunk kell, hogy a fajokat elsősorban éppen ezek a zárszerkezeti eltérések különítik el egymástól. Mivel azonban sok fajnál a zárszerkezet ismeretlen, sok esetben meg kell elégednünk azon bélyegek elemzésével, amelyek feltehetően zárszerkezeti változásokkal is együtt járnak. Ilyenek a lunula méreteiben, arányaiban bekövetkezett jelentős változások, a mellső vagy hátsó teknőrész megnyúlása vagy megkeskenyedése, a búbok becsavarodásának mértéke, a búbok megnagyobbodása, a héj megvastagodása, az izombenyomatok kifejlődésének jellege. Tehát, ha a teknők proporcionáltságában, arányaiban nagy változások mutatkoznak, akkor a faji elkülönítés jogosult. Ezt igazolják a különböző megfelelő példányszámú fajokra vonatkozó biometria-statistikai feldolgozások, ahol az egyes bélyegekre vonatkozó gyakorisági görbék egy leszármaszási soron belül több, határozott és szabályos csúcsot mutatnak (pl. *M. klipsteini* — *M. rostratus* — *M. rimosus*).

Törzsfjlődés

A törzsfjlődés tekintetében állandó és változó bélyegeket különíthetünk el. A fejlődés triász szakaszán állandó bélyeg a hátsó perem unitruncát vagy bitruncát kifejlődése, valamint a teknők egyenlősége vagy egyenlőtlensége egy-egy fejlődési ágazon belül.

A bitruncát jelleg és a teknők egyenlőtlensége a devon és triász közötti—köztes alakok híján homályos—szakaszon alakult ki. A devon ősalak egyenlő teknős és unitruncát, ugyanakkor a karni emelet alján már egymás mellett, sőt ugyanazon a lelőhelyen is egymás mellett lépnek fel az unitruncát egyenlő teknős, a bitruncát egyenlő teknős és a bitruncát egyenlőtlen teknős formák. Ugyanakkor azonban az unitruncát egyenlőtlen teknős formák kialakulása magán a karni emeleten belül megy végbe, ahol a *M. carinhia-*

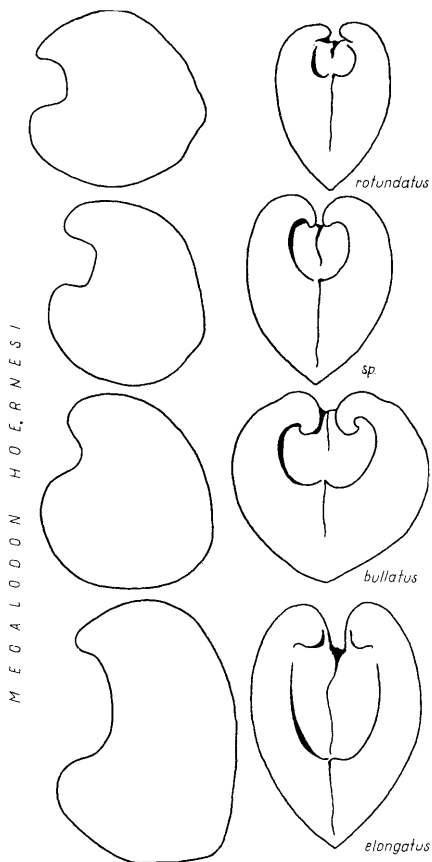


3. ábra. Az alfajok kialakulása az alapfajokból a habitus megváltozásával a *Megalodon complanatus* G ü m b. és a *Megalodon hoernesii* F r e c h fajoknál (230—231. old.)

Abb. 3. Entwicklung der Unterarten aus den Grundarten durch die Veränderung des Habitus der Arten *Megalodon complanatus* G ü m b. und *Megalodon hoernesii* F r e c h (Seite 230—231.)

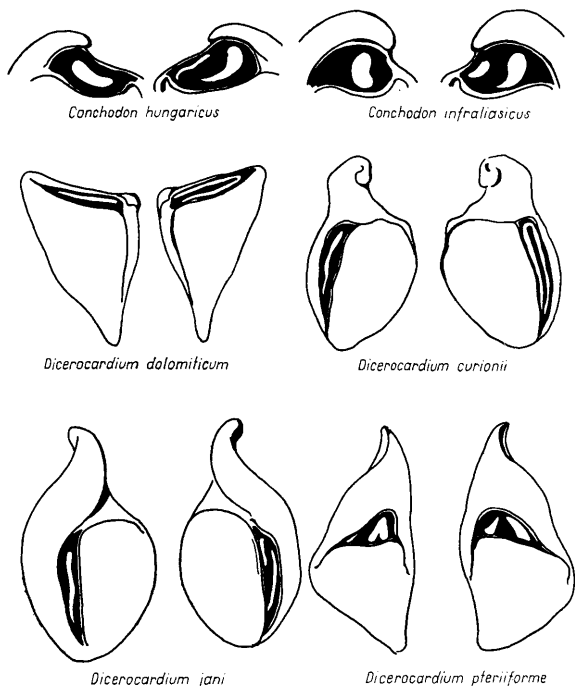
cus egyenlő teknős változatai idősebb, a nagyon kissé egyenlőtlen teknős változatok valamivel fiatalabb rétegekben jelentkeznek.

Változó fejlődési tendenciát mutat a termet fokozatos növekedése (5. ábra). Ez annyira feltűnő a *Megalodontidák*nál, hogy F r e c h (1904) részben erre alapította a csoport sztratigráfiai értékét és határozottan kimondta, hogy a kistermetű alakok idősebb, a nagytermetű alakok fiatalabb rétegekre jellemzők. Ez a megállapítás általánosságban igaz ugyan, de szoros értelemben véve csak akkor állná meg a helyét, ha a



Megalodontidák egyetlen, elágazás nélküli fejlődési sort képviselnének. Másrészt a termetnövekedés részben a fáciesnek is függvénye. Márgás fáciesben kisebb, a karbonátos fáciesben nagyobb termetű alakokkal találkozunk kortól függetlenül is (pl. a felsőkarn-*Cornucardia hornigi* Bittn. esetében márgában 105 mm, dolomitban 165 mm a legnagyobb példány).

A termetnövekedés tendenciája mellett jelentkező másik irányzat a magasság szerint való megnyúlás (6. ábra). Ez azonban nem annyira egyértelmű, mint a termet-

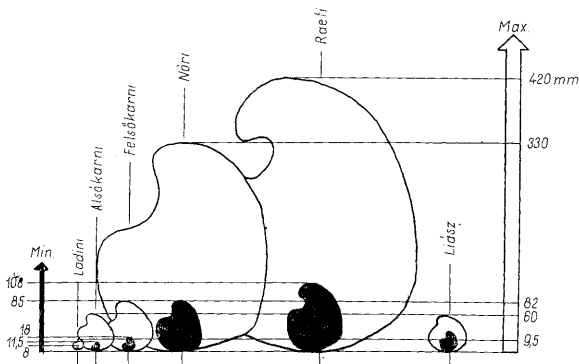


4. ábra. A fogak alakjának, nagyságának és elrendeződésének változása a habitus függvényében a *Conchodon* és *Dicerocardium* genuszon belül

Abb. 4. Veränderung von Form, Grösse und Anordnung der Zähne in Abhängigkeit vom Habitus innerhalb der Gattungen *Conchodon* und *Dicerocardium*

növekedés, mert mint említettük, egyes oldalágakban jelentkeznek olyan alfajok, amelyek a szélesség vagy a vastagság megnövekedésével tűnnek ki, vagy a magasság „idő előtti” növekedését mutatják. Ez a jelenség azonban mindig egy-egy fejlődési sor végén, a csoport kihalását megelőzően mutatkozik, s ezért inkább változékonysági, mint törzsfejlődési bélyegnek tekinthető, s kellő mennyiségű anyag vizsgálata esetén jól értelmezhető.

A termetnővekedéssel és a magasság szerinti megnyúlással együtt jár a búbok aránylagos növekedésének tendenciája is, azaz a búb középvonala meghosszabbodik. A búbok megnyúltsága csak a búb középvonal hosszával mérhető, mert a búbok általában megtartják az eredeti csavarodásuk jellegét, de nem a mértékét (*Dicerocardium*, *Conchodon*).



5. ábra. A Megalodontidák termetnövekedése a törzsfelődés folyamán, a felnőtt példányok minimális és maximális méreteinek feltüntetésével egy-egy emeleten belül

Abb. 5. Grössenzunahme der Megalodontiden im Laufe der Phylogenese, mit Anführung der minimalen und maximalen Massen der erwachsenen Exemplare innerhalb der einzelnen Stufen

A termetváltozások előbb részletezett módjai eredményezik, hogy míg az idősebb (alsókarni) alakok még nagyon hasonlóak egymáshoz, addig a fiatalabb (nóri, raeti) fajok között már feltűnő morfológiai és habitusbeli különbségek alakulnak ki.

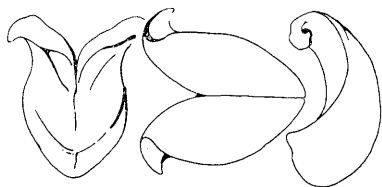
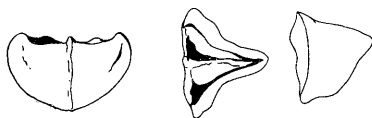
Z á r s z e r k e z e t

A fajok és genuszok elkülönítésére szolgáló legfontosabb bélyeg a zárszerkezet. Ennek változásai és fejlődése egyben a törzsfelődés legfontosabb bélyege is. A zárszerkezet vizsgálatában alapul fogadtuk el azt a családdal foglalkozó valamennyi szerzőnél egybevágó és megfigyeléseinkkel igazolt megállapítást, hogy a Megalodontidák zára lényegében azonos és minden nehézség nélkül levezethető a *M. cucullatus* devon faj zárelemeiből. Másrészt igazoltnak tekintjük B i t t n e r azon megállapítását, hogy a zármechanizmus tengelye a bal teknőközepű foga. A zárelemek változásait tehát a B i t t n e r által részletesen tárgyalt, B e r t r a n d képletrendszerébe transzformált zárképlet alap-

$$\begin{array}{c} 3a - 3p \\ \hline 4a - 2 - 4p - PI \end{array}$$

ján vizsgáltuk. Ez a zárszerkezet a legteljesebb, mert minden a Megalodontidáknál lehetséges zárelemtípust feltüntet. A zárfejlődés triász szakaszán azonban a változások nem lényegiek, ezért továbbmenve a fiatalabb leszármazottak felé, figyelembe véve D e c h a s e a u x ezekre vonatkozó részletes elemzéseit, igyekeztünk nagyobb fejlődési szakaszt átfogni ebben a vonatkozásban (7. ábra).

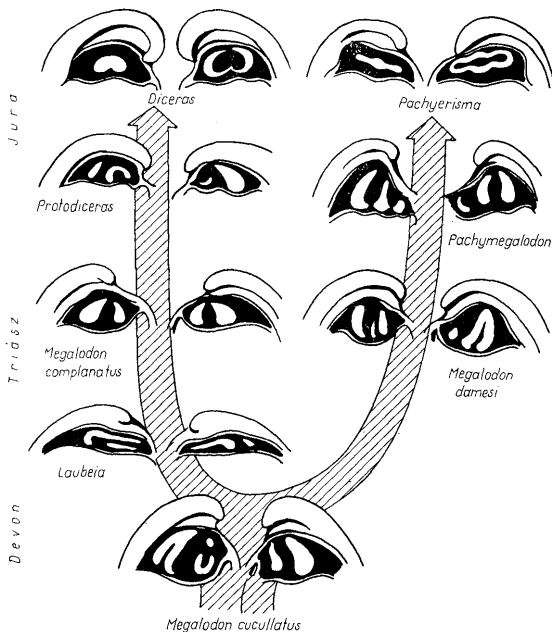
A zárszerkezet fejlődésében határozott tendenciák mutatkoznak. A bal teknő zára a változékonnyabb, a fogak nagyságának, alakjának változása és fogak összenövése gyakoribb, mint a jobb teknőben.

*Dicerocardium jani**Dicerocardium himalayense**Dicerocardium pteriiforme**Dicerocardium curionii**Dicerocardium wulfeni**Dicerocardium gemmellaroi*

6. ábra. A magasság szerinti megnyúlás tendenciája a szélesség egyidejű csökkenése mellett a *Dicerocardium* genusz példáján

Abb. 6. Tendenz zur Höhenzunahme bei gleichzeitiger Abnahme der Breite am Beispiel der Gattung *Dicerocardium*

A másik alapvető tendencia a mellső zárelemek redukciójára irányul ami a legidősebb triász formáknál is már teljessé vált. D o u v i l l é vizsgálatai szerint a bal teknő kétfogúságot mutat a permii *Praeastarte* genusznál is, ő ezt az alakot tekinti a triász Megalodontidák közvetlen ősenek. Vizsgálati anyag híján nem állt módunkban eldönteni, hogy a *Praeastarte* valóban a hiányzó láncszemet képviseli-e a Megalodontida fejlődési



7. ábra. A Megalodontidák zárszerkezetének alakulása a törzsfejlődés során
Abb. 7. Veränderung des Schlossapparates der Megalodontiden im Laufe der Phylogenese

sorban. Azt mindenesetre újra hangsúlyozni szeretnénk, hogy véleményünk szerint a devon és triász formák minden bélyegben való hasonlóságát nem tekinthetjük konvergenciának, s közöttük legfeljebb generikus különbséget ismerünk fel.

A triász formák zárképlete egységesen $\frac{3a-3p}{4a-2}$ A 4p fog azonban nem egyezik

meg a *M. cucullatus* 4p fogával, mert annak 4a és 4p fogának egyesüléséből vezethető le.

A legrégebbi triász zártípusnál, a *Laubeia* záránál a balteknő 4a — 4p foga még elkülöníthető — egyesek külön is jelölik — de lényegében már egy közös, kétágú foggá olvadtak össze. A későbbi formáknál eredetük már nem ismerhető fel. E két fog egyesülése már a devon formán is jelentkezik, sok példányon már egyetlen fogképletként ismer-

hető fel. A hátulsó oldalfog csökevényesen egyik-másik triász formánál is megtalálható, mivel azonban különböző fejlődési sorok egy-egy elszigetelt fajánál lép fel, véleményünk szerint az előregedett példányok jellemzője lehet, vagy pedig atavisztikus bélyegként jelentkezik.

A redukció további fokozata a hátsó zárelemeket érinti. Ez már néhány triász formán is jelentkezik, teljessé azonban csak a liász-dogger formánál válik. A felső-triászban zárfejlődés és egyéb bélyegek tekintetében is két ágazat jelentkezik. Az egyik a típusos *Neomegalodon* zárú csoport, amely mindkét teknőben 2—2 erőteljes zárófoggal jellemzett. Ezek közül a raeti emeletben a hátsó fog visszafejlődik, a mellő fogak pedig erőteljesebbé válnak. A liász Protodicerason ugyanez a zárszerkezet mutatkozik, de sok esetben a balteknő hátsó foga már eltűnik. A doggerben megjelenő Dicerasonknál ez az új típusú zárszerkezet állandósul, a bal teknő két foga erőteljesen túlfejlődik a jobb teknő két zárófoga pedig csaknem gyűrűszerűen veszi körül.

A másik ágazat a *M. damesi* csoportból vezethető le. E csoporton belül a jobb teknő hátsó foga egy hatalmas hasított foggá alakul, s a hasitéknak a bal teknőben egy fogkezdemény felel meg. Ez a fogkezdemény a liász Pachymegalodonnál már erőteljes fogként jelentkezik, s a jobb teknőben a hasított fog két önállóult foggá alakul át. Így mindkét teknőben 3—3 fog keletkezik. Ezek a *Pachyerisma* genusznál összeolvadnak oly módon, hogy a bal teknőben egy hármas kúpú erőteljes fog, a jobb teknőben pedig egy kétszeresen befűzött, gyűrűszerű fog alakul ki.

Az ismertetett főbb fejlődési tendenciák felismerése világosan utat szab a további részletvizsgálatoknak. E vizsgálatok gazdag, újragyűjtött ősmaradványanyag, biometria-statistikai módszerek alkalmazásával folyamatban vannak az eddig nem vizsgált csoportokra vonatkozólag is és remélhetőleg rövidesen világosságot derítenek a Megalodontidae fejlődésének triász szakaszában valamennyi fontosabb faj leszármazási kapcsolataira.

Megjegyzések a Megalodon vagy Megalodus névhasználathoz:

Sowerby (1827) a genusz felállításakor a devon genotípus és rokon alakjai számára a *Megalodon* nevet adta. Goldfuss leírásai nyomán, aki a paleozóos és mezozóos alakokra is a *Megalodus* nevet adta, az osztrák irodalomban a latinisított végződésű *Megalodus* név kezdett gyökeret verni a triász alakokra vonatkoztatva.

1880-ban Hoernes R. az utóbbi elnevezést „hivatalosan” is bevezette. Hoernes ezzel egyrészt hangsúlyozni kívánta a devon és triász alakok közötti különbséget, anélkül hogy az utóbbiak számára külön genuszt állított volna fel. Másrészt a *Megalodus* nevet annyira meggyökeresedettnek ítélte, hogy reménytelennek látta az irodalomból való kiirtását. Ezzel olyan nomenklaturai kettősséget eredményezett, amely a két név vegyes használatát a mai napig is fenntartotta.

Hoernes álláspontja azonban ellentétben van a nomenklaturai szabályokkal és a prioritás elvével. A *Megalodon* és *Megalodus* név azonos genuszt jelöl, a kettős név pedig megengedhetetlen. A prioritás kétségtelenül a *Megalodon* nevet illeti meg. De ennek használatát indokolja a nyelvi helyesség is, mert a *Megalodus* összetételje értelmetlen, míg az eredeti görög név a nemzetség egyik jellegzetes tulajdonságát (nagy fogú) helyesen fejezi ki.

Tehát *Megalodon* és nem *Megalodus* a szabályos genusz név. Ugyanez vonatkozik a később leírt alnemekre (*Pachymegalodon* etc.) is, sőt, a hasonló végződésű, a *Megalodontidae* családhoz tartozó új genuszokra is (*Conchodon*). Vita tárgyát képezheti a Kuttassy által bevezetett *Paramegalodus* név, mely eredetileg is ebben a formában szerepel. Tekintve azonban, hogy Kuttassy ezt a genuszt nem írta le, csak a Fossilium Catalogusban bizonyos már ismert fajokot választott le a *Megalodon* genuszból és csoportosított át a *Paramegalodus* genuszba, a név nomenklaturai értelemben ma is nomen nudum, megváltoztatásának tehát nincs akadálya. Egyébként a *Megalodon* genuszhoz való hasonlóságot kívánja kifejezni, tehát nyelvtanilag is a *Paramegalodon* a helyes.

IRODALOM — LITERATUR

Bittner, A. (1895): Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 18. Wien — Böhm G. (1882): Ueber die Beziehungen von *Pachyrisma* zu *Megalodon*, *Diceras* und *Caprina*. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges., XXXIV. — Böhm G. (1892): *Megalodon*, *Pachyrisma* und *Diceras*. Berichte d. naturf. Ges. zu Freiburg. VI. — Dechaseaux, C. (1939): *Megalodon*, *Pachyrisma*, *Protodicerias*, *Ptericardium* et l'origine des *Diceras*. Bull. Soc. géol. France (15), t. IX, Paris — Douvillé, H. (1912): Classification des Lamellibranches. Bull. Soc. géol. France, (4), t. XII, Paris — Frech, F. (1904): Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triászából. (Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias). Balaton tud. tanulm. eredményei. Pal. függelék I. d. Bpest. (Wiss. Erforsch. d. Balatonsees, Palacont. Abh. Teil d, Bd. I.) — Gumbel, C. (1862): Die Dachsteinbivalve (*Megalodon triquetus*) und ihre alpine Verwandten. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Bd. 45, Wien — Hoernes, R. (1880): Materialien zu einer Monographie der Gattung *Megalodon* mit besonderer Rücksicht der mesozoischen Formen. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Math. naturw. Kl. Bd. XLIII-Abt. II. — Jakucs L.-né (1954): Adatok a Gerecshegyeségi *Megalodon*-fauna ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der *Megalodon*-Fauna im Gerecs-Geb.). Földt. Közl. 84 — Zapfe, H. (1964): Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Zur Kenntnis der Megalodontiden des Dachsteinkalkes im Dachsteingebiet und Tennengebirge. Ann. Naturhist. Mus. Wien, Bd. 67. — Véghe-Neubrandt, E. (1964): A triász Megalodontidák rétegtani jelentősége (Stratigraphische Bedeutung der triassischen Megalodontiden.) Földt. Közl. 94.

Hauptzüge der Entwicklung der Megalodontiden

DR. E. VÉGH-NEUBRANDT

Mit der faziologischen und chronologischen Bedeutung der Megalodontiden hat sich die Verfasserin schon in mehreren Studien befasst. Eine gut begründete biochronologische Auswertung ist, ausser der empirischen Festlegung der Aufeinanderfolge der Schichten und der Faunen, nur durch die morphogenetische Analyse der betreffenden Gruppe durchzuführen.

Mit den phylogenetischen Beziehungen der vom Mitteldevon bis zum Lias gelebten Familie, ja sogar mit deren jurassischen und kretazischen Nachfolgern befassen sich in grossen Zügen bereits mehrere Autoren. So finden wir in den Arbeiten von Gumbel C. (1862), Hoernes R. (1880), Böhm G. (1882 und 1891), Bittner A. (1895), Frech F. (1902), Douvillé H. (1912) und Dechaseaux C. (1939) Schloss-Analysen, die sich hauptsächlich auf den Vergleich einiger Formen beschränken, wobei dem Vergleich in der Regel die devonische Urform *Megalodon cucullatus* zugrunde liegt. Die einzige Ausnahme stellt die Arbeit von Dechaseaux dar, die von der devonischen Urform ausgehend und die triadischen Formen vollkommen überspringend die Entwicklungsreihe der jurassischen Nachfolger geklärt hat.

Die Hauptphase der Entwicklung der Megalodontiden fällt in die ladinische und rhätische Stufe der Trias, wo auch ihre chronologische Rolle innerhalb des alpinen neritischen Faziesraumes alleinstehend ist. Auch während der Trias ging die Evolution der Megalodontiden in mehreren Zweigen vor sich, wobei in den einzelnen Zweigen neben der Persistenz gewisser charakteristischer Merkmale ähnliche Entwicklungstendenzen nachgewiesen werden können. Die vorliegende Arbeit bezweckt diese Trends in der Ontogenese, der Speziation und der Phylogenese.

Ontogenese

Bezüglich der Charakterzüge der Ontogenese kann im allgemeinen festgestellt werden, dass die spezifischen Merkmale in den jugendlichen Exemplaren undeutlich sind und erst im Laufe des Wachstums markanter werden. Die Wirbelspitzen sind niedriger, gespitzter; bei den Formen mit asymmetrischen Klappen ist die Ungleichheit der Klappen gering, selbst bei der Art *Megalodon seccoi*, deren Klappen äusserst asymmetrisch sind. Bei den Formen mit eingerolltem Wirbel ist der Einrollungsgrad kleiner, als bei den adulten Exemplaren. Bei den bitruncaten Formen sind die Muskelleisten der Muskulatur weniger kantig, sogar die Doppelkanten der Steinkerne sind bei einer jugendlichen Form verwischter, als bei einem ausgewachsenen Exemplar.

Der Schlossapparat ist zwar von gleichem Charakter, doch sind die Zähne auch proportional kleiner, ihre Oberfläche gewöhnlich glatt, oder glatter, und die dazwischen gelegenen Flächen grösser als bei den adulten Formen. Die Entwicklung der Schlosszähne erfolgt offenbar auf Kosten dieser Flächen (Abb. 1).

Bei den alt gewordenen Individuen kann gerade umgekehrt eine Überentwicklung, in vielen Fällen etwa Aufblähung der Wirbel, eine äusserst auffallende Asymmetrie der Klappen und eine starke Verdickung der Muskelleisten eintreten. Die Schlosszähne werden sehr stark gefurcht und auch das Ligament überwachsen.

Speziation

Im Zusammenhang mit den Charakterzügen der Speziation kann es beobachtet werden, dass der Entstehung von neuen Arten jeweils eine grosse Variabilität und Verzweigung der Grundart in Unterarten vorangeht. Die bei dieser Differenziation sich verändernden Merkmale äussern sich vor allem im Habitus: in einer proportionalen Zunahme der Höhe, Breite oder Dicke. Parallel damit verändern sich Grösse, Form und Proportionen der Lunula; die Area wird breiter oder schmaler. Die Veränderung der erwähnten Merkmale ist sowohl für die Variabilität innerhalb einer und derselben Population, als auch für die der subspezifischen und spezifischen Unterschiede charakteristisch. Die Entwicklungsreihen von kurzer Dauer sind also kontinuierlich, durch Übergänge verbunden. Deswegen ist die Definition der Unterarten, ja sogar der für Arten gehaltenen Formen nicht immer eine leichte Aufgabe.

Die Unterarten treten jedoch immer später als die Grundform auf: sie sind gewöhnlich viel grösser als diese, und eines der Variabilitätsmerkmale ist in ihnen sehr stark entwickelt. Sie stellen im allgemeinen blind endende Nebenzweige dar. Die Veränderungen äussern sich in den Unterarten der einzelnen Arten auf analoge Weise, indem in der Regel auch die ausgezogene, verlängerte und angeschwollene Form erscheint (Abb. 2).

Die Entstehung einer neuen Art erfolgt aus der alten über eine Reihe von Varietäten durch die akzentuierte und markante Ausgestaltung eines ursprünglich schwach ausgeprägten Merkmals, durch das Auftreten von neuen morphologischen Merkmalen — wie z. B. Einschnürungen an den Rändern, deutliche Veränderung des Bogens einer Kante — und durch die Verschiebung des Gleichgewichtes im Schlossapparat. Der Charakter des Schlossapparates bleibt ungeändert, aber eines oder anderes der Elemente entwickelt sich stärker auf Kosten der restlichen. Entwicklungsgrad und Anordnung der Schlossselemente sind innerhalb einer Gattung mehr oder minder konstant, doch passen sie sich in Abhängigkeit des Habitusbildes der Art, des Entwicklungsgrades der Wirbel und der Schalendicke der Grösse und der Form der Schlossplatte und des dort für die Zähne frei gebliebenen Raumes an. Dabei ist die Tendenz zur optimalen Ausnutzung dieses Raumes und zur Sicherstellung des möglichst günstigen Schliessens kennzeichnend (Abb. 3). Es ist zu betonen, dass die Arten in erster Reihe gerade durch diese Unterschiede im Schlossapparat voneinander getrennt werden. Da jedoch der Schlossapparat bei vielen Arten unbekannt ist, müssen wir uns oft mit der Analysierung jener Merkmale begnügen, die vermutlich an Veränderungen des Schlossapparates gebunden sind. Solche sind die erheblichen Veränderungen in den Dimensionen und Proportionen der Lunula, die Verlängerung oder die Verschmälerung des Vorder- oder Hinterteiles der Klappe, der Einrollungsgrad der Wirbel, die Vergrösserung der Wirbel, die Verdickung der Schale, der Charakter der Ausbildung der Muskeleindrücke. Wenn also sich grosse Unterschiede in den Proportionen der Klappen ergeben, so ist eine spezifische Trennung berechtigt. Das beweisen die biometrisch-statistischen Bearbeitungen von verschiedenen Arten, die an einer entsprechenden Anzahl der Exemplare durchgeführt werden konnten, wo die Häufigkeitskurven der einzelnen Merkmale innerhalb einer Evolutionsreihe mehrere, deutliche und regelmässige Maxima aufweisen (z. B. *Megalodon klipsteini* — *M. rostratus* — *M. rimosus*).

Phylogenese

Phylogenetisch lassen sich konstante und variable Merkmale unterscheiden. In der triadischen Etappe der Evolution ist die untruncate oder bitruncate Ausbildung des Hinterrandes, sowie die Gleichheit oder Ungleichheit der Klappen innerhalb der einzelnen Reihen, ein konstantes Merkmal.

Der bitruncate Charakter und die Ungleichheit, die Asymmetrie der Klappen hat sich in der wegen mangels an Übergangsformen unbelegten Evolutionsperiode zwischen dem Devon und der Trias ausgestaltet, da die devonische Grundform symmetrische Klappen besass und untruncate war, während an der Basis der karnischen Stufe die äquivalven untruncaten, die äquivalven bitruncaten und die inäquivalven bitruncaten Formen an einem und demselben Fundort nebeneinander auftreten. Die Entwicklung und Ausgestaltung der inäquivalven untruncaten Formen vollzieht sich innerhalb des

Karn selbst, wo die symmetrischen Varietäten von *Megalodon carinthiacus* in den älteren, die sehr leicht asymmetrischen Varietäten in etwas jüngeren Schichten einsetzen.

Eine veränderlich phylogenetische Tendenz weist auch die allmähliche Zunahme der Gestalt auf (Abb. 4). Bei den Megalodontiden ist dies so auffallend, dass F r e c h (1904) den stratigraphischen Wert der Gruppe z. T. hierauf basierte und entschieden feststellte, dass die kleinwüchsigen Formen ältere, die grosswüchsigen Formen dagegen jüngere Schichten kennzeichnen. Diese Feststellung ist zwar im allgemeinen richtig, doch würde sie im engeren Sinne nur in jenem Falle stichhalten, wenn die Megalodontiden eine einzige, unverzweigte Evolutionsreihe verträten. Andererseits ist das Wachstum auch faziesabhängig. In mergeliger Fazies sind kleinwüchsiger, in karbonatischer Fazies grosswüchsiger Formen auch unabhängig vom Alter zu finden (z. B. bei der oberkarnischen *Cormucardia hornigi* B i t t n. erreicht das grösste Exemplar in Mergeln 105 mm, in Dolomiten 165 mm Durchmesser).

Die andere Tendenz, die ausser der Wachstumstendenz beobachtet werden kann, ist die Zunahme der Höhe (Abb. 5). Das ist jedoch nicht so eindeutig als die allgemeine Wachstumstendenz, denn, wie bereits erwähnt, treten in manchen Nebenzweigen solche Unterarten auf, die sich mit der Zunahme der Breite oder der Dicke auszeichnen, oder von einem „frühzeitigen“ Wachstum der Höhe zeugen. Diese Erscheinung äussert sich jeweils am Ende der einzelnen Entwicklungsreihen, noch vor dem Aussterben der Gruppe, und daher kann sie eher für ein Variabilitätsmerkmal, als für ein phylogenetisches Merkmal gehalten werden, und anhand der Untersuchung von genügendem Material lässt sie sich auch gut interpretieren.

Mit der allgemeinen Wachstumstendenz und der Höhenzunahme ist auch eine Tendenz zur verhältnismässigen Vergrösserung der Wirbel verbunden, d. h. die Mittellinie des Wirbels wird länger. Die Zuspitzung der Wirbel lässt sich nur mit der Mittellinienlänge der Wirbel messen, weil diese den Charakter der ursprünglichen Einrollung, doch nicht ihren Grad beibehalten (*Dicerocardium*, *Conchodon*).

Die soeben ausführlich beschriebenen Wachstumsveränderungen resultieren darin, dass während die älteren (unterkarnischen) Formen noch einander sehr ähnlich sind, sich unter den jüngeren (norischen, rhätischen) Formen schon auffallende morphologische und Habitus-Unterschiede erkennen lassen.

Schlossapparat

Das wichtigste spezifische und generische Merkmal ist der Schlossapparat, dessen Veränderungen und Entwicklung zugleich das wichtigste phylogenetische Merkmal darstellen. Bei der Untersuchung des Schlossapparates wurde als Grundlage jene, bei allen Bearbeitern der Familie einstimmige und auch durch unsere Beobachtungen bestätigte Feststellung angenommen, dass der Schlossapparat der Megalodontiden im wesentlichen identisch und ohne Schwierigkeiten von den Schlosselementen der devonischen *Megalodon cucullatus* abzuleiten ist. Wir halten B i t t n e r's Feststellung, dass die Achse des Schlossmechanismus der mittlere Zahn der linken Klappe ist, für richtig. Dementsprechend haben wir die Veränderungen der Schlosselemente auf Grund des von B i t t n e r eingehend besprochenen B e r t r a n d'schen Formelsystems, transformiert in die Schlossformel:

$$\frac{3a - 3p}{4a - 2 - 4p - PI}$$

studiert. Dieser Schlossapparat ist am vollständigsten, der alle bei den Megalodontiden möglichen Schlosselemente umfasst und widerspiegelt. In der triadischen Periode der Schlossentwicklung sind die Veränderungen allerdings unwesentlich. Aus diesen Gründen gingen wir weiter gegen die jüngeren Abkömmlinge und unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Detailanalysen von D e c h a s e a u x, strebten wir an, in dieser Beziehung einen möglichst grossen Evolutionsabschnitt zu überblicken (Abb. 6).

In der Entwicklung des Schlossapparates lassen sich deutliche Tendenzen erkennen. Das Schloss der linken Klappe ist veränderlicher, die Veränderungen in Grösse und Form der Zähne, sowie deren Zusammenwachsen sind häufiger zu beobachten, als es bei der rechten Klappe der Fall ist.

Die zweite grundlegende Tendenz betrifft die Reduktion der vorderen Schlosselemente, was sich bereits bei den frühesten triadischen Formen vollkommen vollzogen hat. Nach den Untersuchungen von D o u v i l l é weist die linke Klappe Doppelzähne

sogar in der permischen Gattung *Praeastarte* auf, die von Douvillé für die direkte Ahnenform der triadischen Megalodontiden gehalten wird. Mangels Untersuchungsmaterials konnten wir nicht entscheiden, ob *Praeastarte* wirklich das fehlende Kettenglied in der Entwicklungsreihe der Megalodontiden darstellte, oder ob Douvillé sich geirrt hat, indem er die Megalodontiden-Gruppen von dieser Form ableitete. Was wir allerdings wiederholt betonen möchten, ist, dass unseres Erachtens die in allen Merkmalen beobachtbare Ähnlichkeit zwischen den devonischen und den triadischen Formen nicht als eine Konvergenz zu betrachten ist und dass sich zwischen ihnen höchstens ein generischer Unterschied erkennen lässt.

Die Schlossformel der triadischen Formen ist einheitlich:

$$\frac{3a - 3p}{4a - 2}$$

Betreffs seiner Genese stimmt allerdings der Zahn 4 p nicht mit dem Zahn 4p von *Megalodon cucullatus* überein, weil er von der Vereinigung der Zähne 4a und 4 p der letzteren abgeleitet werden kann.

Bei dem ältesten triadischen Schlosstyp, beim Schloss von *Laubeia*, lassen sich die Zähne 4a—4p der linken Klappe noch trennen — sie werden von manchen Verfassern auch gesondert bezeichnet — doch sind sie im wesentlichen bereits in einen gemeinsamen, bifiden Zahn verschmolzen. Bei den späteren Formen ist ihre Herkunft nicht mehr erkennbar. Die Verschmelzung dieser beiden Zähne zeigt sich schon auch an der devonischen Form an, in vielen Exemplaren ist ein einziger Zahn vorhanden. Der hintere Seitenzahn kann in rudimentärer Form bei manchen triadischen Formen angetroffen werden, da er jedoch bei einzelnen, isolierten Arten verschiedener Entwicklungsreihen auftritt, dürfte er unseres Erachtens als ein Kennzeichen sehr alt gewordener Exemplare angesehen werden oder er stellt vielleicht ein atavistisches Merkmal dar.

Eine weitere Stufe der Reduktion betrifft die hinteren Schlosselemente. Diese kommt bereits an manchen triadischen Formen vor, ihre Vollständigkeit erreicht sie jedoch erst bei den Lias—Dogger-Formen. In der Obertrias setzen zwei Zweige ein, die sich sowohl in der Evolution des Schlossapparates, als auch in anderen Merkmalen voneinander unterschiedlich entwickeln. Der eine ist die Gruppe mit einem typischen Neomegalodem-Schloss, das sich mit je zwei kräftigen Schlosszähnen in beiden Klappen auszeichnet. Von diesen Zähnen bildet sich der hintere Zahn im Rhät zurück, die Vorderzähne entwickeln sich hingegen noch kräftiger. Beim liassischen *Protodicerus* zeigt sich derselbe Schlossapparat, doch in vielen Fällen verschwindet schon der hintere Zahn der linken Klappe. Bei den im Dogger einsetzenden Diceraten stabilisiert sich dieser neue Typ des Schlossapparates, die beiden Zähne der linken Klappe entwickeln sich äusserst stark und die beiden Schlosszähne der rechten Klappe umarmen sie etwa ringförmig.

Der andere Zweig lässt sich von der Gruppe von *Megalodon damesi* ableiten. In dieser Gruppe wandelt sich der hintere Zahn der rechten Klappe in einen mächtigen bifiden Zahn, und die Grube entspricht einem Zahnoriment in der linken Klappe. Dieses Oriment eines Zahnes erscheint beim liassischen *Pachymegalodon* schon als ein kräftig entwickelter Zahn, und in der rechten Klappe wandelt sich der Spaltzahn in zwei selbständige Zähne um. In der Gattung *Pachyerisma* verschmelzen diese so, dass sich in der linken Klappe ein starker Zahn mit drei Höckern und in der rechten Klappe ein zweimal eingeschnürter, ringförmiger Zahn entwickelt.

Die Erkennung der zur Darstellung gebrachten Haupttendenzen der Evolution bestimmt einen deutlichen Weg für die weiteren Detailuntersuchungen. Solche Untersuchungen an einem reichen, neu angesammelten Fossilmaterial sind im Gange und werden mit biometrisch-statistischen Methoden durchgeführt. Auch in den bisher nicht untersuchten Gruppen werden diese Untersuchungen hoffentlich die stammesgeschichtlichen Beziehungen aller wichtigen Arten im triadischen Abschnitt der Evolution der Megalodontiden in klares Licht stellen.

MEGFIGYELÉSEK A MECSEK-HEGYSÉG ALSÓKRÉTA RÉTEGEIBEN

HORVÁTH ANNA*

(3 ábrával, 2 táblával)

Összefoglalás: Kisújbanya — Magyaregregy — Jánosi-pusztá alsókréta rétegeiben végzett őslénytani és üledékközzettani vizsgálatok alapján megállapítható volt egyrészt a trachidolerit-vulkanizmus többszöri ismétlődése, másrészt sikerült a kítőrések idejének rögzítése. Ugyanakkor az őslénytani vizsgálatok több paleoökológiai következtetésre nyújtottak módot.

A Mecsek-hegység trachidolerit anyagú, partszegélyi jellegű alsókréta képződményeiből elsőként 1873-ban Hoffmann K. gyűjtött gazdag őslénytani anyagot. Halála miatt kéziratát később Vadasz E. (1912—13) rendezte sajtó alá. A munka mintegy 30 kagylófaj leírását tartalmazza. Vadasz E. (1935) összefoglalása a kréta időszaki képződmények sorában egymással váltakozó breccsás trachidolerittufát, homokos-krinoideás mészkövet és tufás márgarétegeket különböztetett meg és a trachidolerit-vulkanizmus idejét a középsőneokomba helyezte. Ifj. Noszky J. szóbeli közlése szerint 1949-ben az említett képződményekből a barrémi—apti emeletre utaló *Toucasia carinata*-t és *Orbitolina*-féléket is talált, amit sajnos a helyszíni gyűjtések nem erősítettek meg. Kolosváry G. (1954) gazdag korall-faunát közölt e rétegekből. Benkő F.-né (1956) berriázi, középső- és felsővalangini, valamint hauterivi csigafajokat ismert fel bennük. Sidió M. (1957) pedig mikrofauna alapján a titon és valangini képződményeket választotta el egymástól.

1958-ban Kisújbanya, Magyaregregy és Jánosi-pusztá környékének alsókréta rétegeiben végeztem őslénytani anyaggyűjtést. Célom a feltárások ősmaradványai alapján az egyes rétegcsoportok helyzetének vizsgálatára és a trachidolerit-vulkanizmus működési szakaszainak időbeli meghatározása volt.

1. Kisújbanya

Ebből a szempontból legjelentősebb az a kisújbanyai feltárás, amely a Püspökszentlászlóról Kisújbanyára vezető kocsútnak a szántóföldek déli szegélyéhez tartó szakaszán van (1. ábra). A szelvény a következő képződményeket tárja fel:

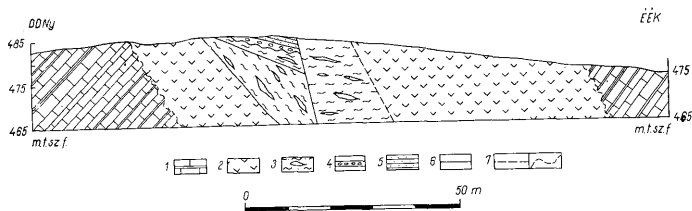
a) Zöldesfehér, helyenként tűzkőgumós, másutt glaukonitos mészkő. Rétegzettség változatos. Általában 30—80 cm-es pados rétegekben elváló. Ezen belül helyenként mikrorétegzett, az erősebben glaukonitos részek pedig néha palás elválást is mutatnak. A képződmény a szelvény D-i és É-i végén is megvan. A D-i végén 47°, az É-i részén 54°-os dőlésszögeket mértem. A mészkő vastagsága 15—16 méterre tehető. A tömörtiszövetű, főleg vegyi eredetű kőzet kevés ősmaradványt tartalmaz. Belőle Benkő F.-né régebbi gyűjtéséből a *Psychophylloceras semisulcatum* (d'Orb.), *Leptotetragonites honnoratianus* (d'Orb.), *Neocomites neocomiensis* (d'Orb.), *Holcostephanus (Astieria) astierianus* (d'Orb.) fajokat határozottan meg. Ezek felsővalangini korra utalnak.

* Előadta a MFT Őslénytani Szakcsoportjának 1967. március 6-i ülésén „Üledékképződési és őslénytani megfigyelések a Mecsek-hegység alsókréta rétegeiben” c. alatt.

b) A mészkőrétegek egyenletlen felszínére mintegy 17 m-es vastagságban helyenként lávadarakokat, vulkáni bombákat tartalmazó, amellet gyengén bentonitosodott, rétegzetlen trachidolerittufa települ.

c) A trachidolerittufára 3–4 m-es vastagságban lilásvörös, olykor zöldes, barnás, vagy sárgászürke, finomszemű, rosszul rétegzett tufitos rétegek települnek éles határral. Az egész üledékcsoportot mindhárom dimenzióban egymást közel 90°-ban metsző törési síkok lálózzák be, a síkok mentén limonit-hártya kiválással. Emiatt a kőzet rétegzettségé nehezen ismerhető fel és anyaga apró, szögletes darabokban széteső. Csak fedőjük felé válnak homokosabbá. Gyakori kéregmozgásra mutat a trachidolerittufa feletti rétegek meredek 50–60°-os dőlése, míg ugyanezen összlet felsőbb rétegeiben már csak 18–20°-os dőléserőkeket mérünk. Esetleges keresztarétegzettség feltételezését valószínűtlenné teszi a rétegek faciése, mely faunája alapján a neritikus régió mélyebb részéhez sorolható. Anyaguk csak kevésbé meszes, vagy agyagos, de közéjük helyenként vékony zöldestehér, meszes csíkok és lencsék is iktatódnak. Felismerhető ásványai a magnetit, augit, olivin; ezenkívül glaukonit, seladonit és kevés biotit. Egyes rétegekben nyomokban fergussonit vagy samarskit csoportba tartozó ásvány is van. Gyér ősmaradványtartalmuk kisebb fészkekben halmozódott fel, ritkábban a rétegek felületén fekszik. Gyors betemetődésre mutat az ősmaradványok mindkét oldalának viszonylag jó megtartása annak ellenére, hogy azok legtöbbször kőbelek. Helyenként feltűnően sok a mindössze néhány mm-nyi *Ammonites* váz. Egy részük a valószínűleg helyben élt, fenék-lakó *Neolissoceras grasianum* d'O r b. juvenilis példánya, de nagyon sok az ugyancsak juvenilis *Phylloceras* váz is.

A fauna néhány kagylótól, pörgekarutól és tuskésbőrűtől eltekintve uralkodóan Ammonitesekből áll. Közöttük a *Neocomites neocomiensis* (d'O r b.), *Lyticoceras regale* B e a n., *Holcostephanus* (*Astieria*) sp., *Acanthoceras hystricoides* Uhlig, *Acanthoceras* cf. *hoheneggeri* Uhlig a felsővalangini emelet szintjelző alakjai.



1. ábra. Kisújványa, szántóföldek D-i széléhez torkoló út földtani szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Mészkő, 2. Trachidolerittufa, 3. Homokos, tufitos márga, mészkőlencsékkel (1–3 valangini emelet), 4. Konglomerátum, 5. Homokkő (4–5 hauterivi emelet), 6. Vető, 7. Feltételezett képződményhatár.

Abb. 1. Kisújványa, geologisches Profil des Hohlweges, der am Südrand der Ackerfelder mündet. E r k l ä r u n g e n: 1. Kalkstein, 2. Trachydolerittuff, 3. Sandiger, tuffführender Mergel mit Kalksteinlinsen (1–3: Valanginien), 4. Konglomerat, 5. Sandstein (4–5: Hauterivien), 6. Verwerfung, 7. Hypothetische Formationsgrenze

A szelvény felsővalangini mészkővének egyenletesen finomszemcsés anyaga zavartalan üledékképződéssel rakódott le a neritikus régió mélyebb részében. Hideg tengeráramlatok hatására egyidejűen időnként glaukonit is képződött, ami helyenként élénkzöldre festette a kőzetet, másutt jól láthatóvá tette annak mikrorétegzettségét. A nyugodt üledékképződést még a felsővalangini alemeletben megszakította a bőséges törmelékanyagot szolgáltató trachidolerit-vulkanizmus. A mészkiválás a beomlott vulkáni porral szemben erősen háttérbe szorult.

A vulkanizmussal kapcsolatos kéregmozgások következményeként ezután a terület egy időre szárazra került, amit a fedőrétegek faunaváltozása is valószínűsít.

d) A következő tengerelöntés a trachidolerit-vulkanizmus anyagát dolgozta fel és a tufitos rétegek felületére szögdiszkordanciával alsó részében konglomerátumos, túlnyomóan pedig homokos kifejeződésű üledéket rakott le.

A trachidoleritanyag feldolgozásából származó konglomerátum a kisújványi szelvényben teljesen legömbölyített, diónagyságúnál nem nagyobb kavicsokból áll. Vastagsága mindössze 30–40 cm. Faunája a megelőző időszak élővilágától eltérő, igen változatos, alakokból áll: mészalgák, szivacsok, Hidrozoák, korallak, kagylók, csigák,

tüskésbőrűek. Ebben a nagyrészt törmelékhalmozban nemcsak a litorális-, hanem a neritikus-régió sekélyebb részének élővilága is képviselve van. Uralkodó faj- és egyedszámban szerepelnek vastaghéjú kagylók (*Diceras*, *Valletia*, *Monopleura*, *Bicornucopina*) és csigák (*Nerinea*, *Natica*, *Pleurotomaria*, *Avellana* és mások). Több *Echinida* faj csak tüskéi alapján ismerhető fel, mert vázukat az egykori hullámverés megsemmisítette. A Crinoideák között gyakoriak az aszimmetrikus, szirtlakó alakok. A fúrókagylók közül elvéve *Gastrochaena* vázakat, vagy igen gyakran *Cidaris*-bunkókra emlékeztető járatkitöltéseiket találjuk a vastaghéjú *Ostrea* vagy *Exogyra* fajok teknoiben. A *Brachiopoda* maradványok között leggyakoribb a legtöbbször aszimmetrikusan kifejlődött *Rhynchonella multiformis* R ö m . melynek az erős hullámverés következtében csak féltékni maradtak meg. Az erős hullámverést kerülő Ammoniteseznek csupán néhány, a valangini rétegekből bemosott példánya került elő.

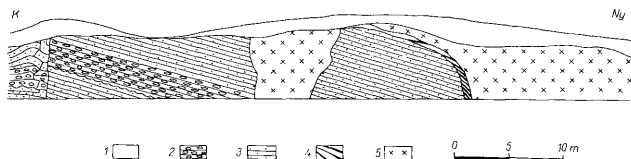
A konglomerátum finomabb, ritmusos ülepedésű homokkőbe megy át, amelyet néhány mm-től 3—4 cm-nyi durvább-finomabb szemcséjű vastagabb csikok és vékonyabb finomszemű márgás szalagok valószínűleg évszakos váltakozása alkot. Közele partról behordott terrigén anyagokról lehet szó. Ezt igazolják a helyenként előforduló növény-maradványok is. Ezenkívül csak kevés Foraminiferát, kisebb termetű finom, puhatestű vázakat találunk legtöbbször töredékben.

A képződmény korát már H o f m a n n K. és később V a d á s z E. is az hauerivi emeletben jelölte meg.

A szelvény folytatásában a konglomerátum—homokkő rétegeket 12 m-es feltárási vastagság után vető vágja át, melytől kezdődően az egész rétegsor megismétlődik fordított sorrendben. A vető után a lila márgás tufit, majd sárga tufarétegek következnek, végül a rétegsor záró tagját, a jól rétegzett valangini mészkövet találjuk a felszínen.

2. Márévári-völgy

A magyaregregyi Márévári-völgy nyílásánál a trachidolerit feldolgozott anyagából képződött, s a fentebb leírtakhoz hasonló konglomerátumot és homokkővet K—Ny-i irányú, félkör alakú feltárásban, közel 100 m hosszúságban találjuk a felszínen. A rétegeket két helyen is trachidolerit törte át, ami a trachidolerit újabb feltörésének bizonyítéka. A feltárás Ny-i végén látható áttörés durva szövetű kőzetét kb. 30 m hosszban követhetjük. A mellékközetet alkotó finomszemű homokkő szegényes faunája alapján a kisújbanai konglomerátum feletti homokkő fácies-változata lehet. Az érintkezésen ez a homokkő s vele az ősmaradványok is enyhén rózsá-



2. ábra. Magyaregregy, a Márévári-völgy nyílásánál levő feltárás vázlatos szelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. Negyedkori rétegek, 2. Konglomerátum, 3. Homokkő, 4. Kloritis rétegek, 5. Trachidolerit (2—5 hauerivi emelet)

Abb. 2. Magyaregregy, Profilskizze des Aufschlusses bei der Márévärer Talöffnung. E r k l ä r u n g e n: 1. Quartärschichten, 2. Konglomerat, 3. Sandstein, 4. Chloritische Schichten, 5. Trachydolerit (2—5: Hauerivien)

szinűre pörkölődtek. A gyakori növénymaradványok a part közelségét mutatják. 11 m távolságban újabb trachidoleritáttörés következik, a szelvény K-i végén pedig az ősmaradványokban gazdag konglomerátum—homokkő rétegcsoportot találjuk. A konglomerátumos réteg itt is elég vékony; 50—60 cm, de jóval durvább, mint a kisújbányai hasonló rétegek: nem ritkák benne az ököl-, gyermekfej nagyságú görgetegek sem.

A konglomerátum alatti finom, héjtörmelékes homokkő a feltárás K-i részén látható kis feltárlásban. A kisújbányai lila tufitos rétegektől eltérő s inkább kagylóstörésű és igen finomszeműek. Vastagságuk kb. 70 m lehet. Egész összetételük csaknem faunamentes. Kevés növénymaradványon kívül gyakoribbak a glaukonitos kitöltésű, méregzöld féregjáratok. Ezenkívül néhány *Lamellaptychus*, *Phyllocrinus* és a rétegek valangini korát igazoló egyetlen *Neocomites neocomiensis* (d'O r b.) került elő belőle.

A szelvény K-i részén a konglomerátum másfél méterrel levetődött. A fedőjében levő homokkő torlódásos és törésszerű jelenségeket mutat. A homokkő helyenként cm-nyi rétegek mentén gömbhíjasan elválók.

3. Jánosi-pusztá

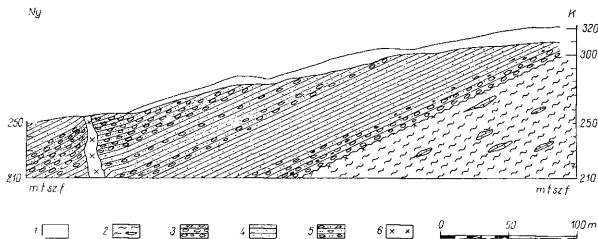
Az alsókréta rétegeket legnagyobb vastagságban Jánosi-pusztá környékén találjuk meg. A Komló felé vezető kocsit K-i oldalán levő vízmásások egyike az ún. „Korhadt fás-árok” (3. ábra).

A feltárás az árok K-i végén kezdődik valangini tufitos—homokos rétegekkel. Ezek még kevésbé rétegzettek, mint a kisújbányai előfordulásban, inkább kagylóstörésűek és igen finomszeműek. Vastagságuk kb. 70 m lehet. Egész összetételük csaknem faunamentes. Kevés növénymaradványon kívül gyakoribbak a glaukonitos kitöltésű, méregzöld féregjáratok. Ezenkívül néhány *Lamellaptychus*, *Phyllocrinus* és a rétegek valangini korát igazoló egyetlen *Neocomites neocomiensis* (d'O r b.) került elő belőle.

Viszonylag igen vastag 230—240 m-nyi vulkáni konglomerátum- és homokkőrétegcsoport települ rájuk; ezt közettani jellegei alapján négy tagra oszthatjuk:

a) A tufitos rétegek fedőjében durva konglomerátumos homokkő van, melynek rétegfelületei itt is gömbhíjas szerkezetűek.

b) Néhány méternyi fokozatos átmenet után a kőzet homokosabbá, egyenletesebbé válik, de megtartja gömbhíjas szerkezetét. Csak kevés növényi maradványt tartalmaz. A rétegcsoport felsőbb részében egy vékony konglomerátumréteg után 0,5 m-nyi finomszemű homokkő települ szórványos trachidoleritkavicsokkal és közbe-közbe települt finomszemű lemezes, márgás rétegekkel. Az egész rétegcsoport vastagsága az átmeneti rétegekkel együtt 70—80 m-re tehető.



3. ábra. Jánosi-pusztá, a Korhadt fás-árok földtani szelvénye. Jelmagyarázat: 1. Negyedkori rétegek, 2. Valangini tufitos márga, mészkölcseccékkel, 3. Konglomerátum, 4. Homokkő, 5. Korallal konglomerátum, 6. Trachidolerit (3—6 hauterivi emelet)

Abb. 3. Jánosi-pusztá, geologisches Profil des Korhadt fás-Graben. Erklärungen: 1. Quartärschichten, 2. Valanginische tuffitführende Mergel mit Kalksteinlinsen, 3. Konglomerat, 4. Sandstein, 5. Korallführendes Konglomerat, 6. Trachydolerit (3—6: Hauterivien)

c) Az átmeneti rétegek után vasszürke, durvaszemű homokkővel indul a következő csoport, majd 30–40 m vastagságban ősmaradványtartalmú konglomerátum következik. Az uralkodó korallok mellett háttérbe szorulnak a Rudisták és az egyéb faunaelemek, de jellegük megegyezik a többi lelőhelyekével.

d) A faunás konglomerátum felszínére vasszürke, durvaszemű, igen kemény homokkő települ, gyakran ökölnagyságú, kovás kötőanyagú konkréciókkal. Alján a fekvőjéből átmosott, összetört héjtörmelékert tartalmaz, majd faunamentessé válik. Ezt a réteget a magyaregregyi előforduláshoz hasonlóan itt is trachidolerit törte át.

Következtetések

Megállapíthatjuk tehát, hogy a tárgyalt rétegek faunájuk és kőzetkifejlődésük alapján két egymástól különböző kifejlődésű tagozatra különíthetők:

1. Felsővalangini korú, finomszemű márgás mészkőrétegek, melyek zavartalan lerakódását rövid időre trachidolerit-vulkanizmus szakította meg (Kisújbánya). Bár az üledék anyaga és minősége a vulkáni termékek felszínre jutásával megváltozott, mégis sekélytengeri maradt, túlnyomórészt Cephalopodákkal. Az üledékképződés idején meglehetősen hűvös, vagy mérsékelt klíma uralkodhatott (glaukonit- és seladonitképződés), Ezt a feltevést alátámasztják G r e g u s s P. (1952) lábatlani (Gerecse-hegység) hasonló korú kovásodott fadarabokon végzett vizsgálatai: „a fatest évgyűrűkre tagolódik... A keskeny tracheidák előtt és után jóval nagyobb, feltűnő nagyságú tracheidák sorakoznak”.

A valangini emelet legvégén a tengerfenék emelkedik. A lerakódott üledék durvabb szemű lesz, majd a terület rövid időre szárazulattá válik.

2. Az hauterivi emelet elején trachidoleritanyagú transzgressziós konglomerátum és homokkő rakódott le, majd a tengerfenék fokozatosan süllyedt. Az üledékképződés egész ideje alatt állandó kéregmozgást jelző üledékképződési nyugtalanság figyelhető meg, amely a trachidolerit-vulkanizmus többszöri megismétlődéséhez kapcsolódik (Magyaregregy, Jánosi-pusztá). Jánosi-pusztán a konglomerátum és homokkő nagyvastagságú rétegei többször változtak. E képződmények faunája kifejezetten partszegélyi, illetve sekélytengeri, melyből az Ammoniteselek hiányoznak. A szórványosan mégis előkerült Ammoniteselek idegenül hatnak a faunaegyüttesben s csaknem minden esetben az előző rétegcsoportból bemosottaknak bizonyultak.

Az előző rétegek lerakódása idején uralkodott hűvösebb éghajlatot megle, trópusi időjárás követte. A glaukonitképződés szünetelt, illetve minimálisra csökkent. A fácies-jelző Rudisták mellett a konglomerátumos tengerfenéken korallok telepedtek meg (Jánosi-pusztá).

TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

. tábla — Tafel I.

A valangini korú képződmények faunaelemei

Faunaelemente der valanginischen Ablagerungen

1. *Holcostephanus (Astieria)* cfr. *astierianus* (d'O r b.) (valangini mészkőből)
Holcostephanus (Astieria) cfr. *astierianus* (d'O r b.) (aus valanginischem Kalkstein)
2. *Lytoceras subfimbriatum* d' O r b. és *Holcophylloceras calypso* (d'O r b.) töredéke
Lytoceras subfimbriatum d' O r b. und *Holcophylloceras calypso* (d'O r b.), Bruchstück
3. *Ptychophylloceras semisulcatum* (d'O r b.)
Ptychophylloceras semisulcatum (d'O r b.)
4. *Neocomites neocomiensis* (d'O r b.) (Jánosi-pusztá, Korhadt fás-árok)
Neocomites neocomiensis (d'O r b.) (Jánosi-pusztá, Korhadt fás-Graben)
5. a, b) *Lytoceras regale* (B e a n) belső és külső kanyarulat töredéke
Lytoceras regale (B e a n), Bruchstück der inneren und äusseren Windung
6. *Duvalia conica* (Bl.)
Duvalia conica (Bl.)

7. *Emarginulina* cfr. *neocomiensis* D'Orb.

Emarginulina cfr. *neocomiensis* D'Orb.

8. *Inoceramus* sp.

Inoceramus sp.

9. *Acanthodiscus hystricoides* Uhlig

Acanthodiscus hystricoides Uhlig

Az ősmaradványok Kisújbányáról a szántóföldek déli szélén levő feltárásból (kivétel a 4.), a tufitos márgából származnak (kivétel az 1.).

Die Fossilien stammen aus tuffitführenden Mergeln (mit Ausnahme von 1), aus dem am Südrand der Ackerfelder befindlichen Aufschluss bei Kisújbánya (mit Ausnahme von 4).

II. tábla — Tafel II.

A hauterivi korú rétegek jellemző ősmaradványai

Charakteristische Fossilien der hauterivischen Ablagerungen

1. *Rhynchonella multiformis* Röm. fél teknője és *Belemnites* sp.-k homokkőben. (Jánosi-pusztá, Korhardt fás-árok)
Rhynchonella multiformis Röm. (Einzelschale) und *Belemnites* sp. im Sandstein. (Jánosi-pusztá, Korhardt fás-Graben)
2. *Alectryonia macroptera* Sow. (Magyaregregy, Márévári-völgy)
Alectryonia macroptera Sow. (Magyaregregy, Márévári Tal)
3. *Nerinea* sp. (Jánosi-pusztá, Korhardt fás-árok)
4. *Serpula* sp. (Jánosi-pusztá, Korhardt fás-Graben)
5. *Serpula* sp. (Jánosi-pusztá, Korhardt fás-Graben)
6. *Vallëtia germani* Pict. et Camp. fiatal példánya. Kettős teknő. (Kisújbánya, szántóföldek déli széle)
Vallëtia germani Pict. et Camp., jugendliches Exemplar. Doppelklappe. (Kisújbánya, Südrand der Ackerfelder)
7. *Purpuroidea* sp. (Kisújbánya, szántóföldek déli széle)
Purpuroidea sp. (Kisújbánya, Südrand der Ackerfelder)
8. *Montlivaultia divariformis* Coqu. (Kisújbánya. Temető melletti mélyút)
Montlivaultia divariformis Coqu. (Kisújbánya. Hohlweg beim Friedhof)
9. *Cidarid muricata* Cotteau tüskéje. (Kisújbánya. Temető melletti mélyút)
Cidarid muricata Cotteau, Stachel. (Kisújbánya. Hohlweg beim Friedhof)
10. *Siphonia* sp. (2×-es nagyítás) (Kisújbánya. Temető melletti mélyút)
Siphonia sp. (Vergrößerung: 2×) (Kisújbánya, Hohlweg beim Friedhof)
11. *Hemicidarid caprensis* Airaghi (Kisújbánya, szántóföldek déli része)
Hemicidarid caprensis Airaghi (Kisújbánya, Südrand der Ackerfelder)
12. *Gastrochaena* járatkitöltések az *Exogyra couloni* (Defr.) teknőjében (Magyaregregy, Márévári-völgy)
Gastrochaena-Gangfüllungen in der Klappe von *Exogyra couloni* (Defr.) (Magyaregregy, Márévári Tal)
13. *Diceras semistriatum* Hofm. bal teknője. (Magyaregregy, Márévári-völgy)
Diceras semistriatum Hofm. Linke Klappe. (Magyaregregy, Márévári Tal)

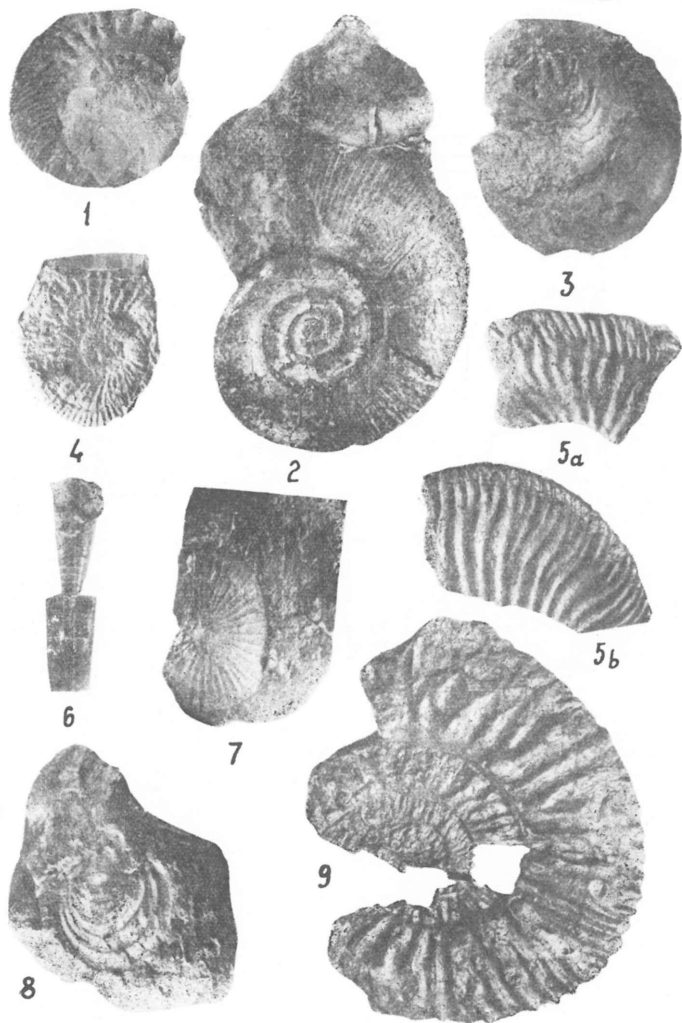
IRODALOM — LITERATUR

Benkőné Czabala I. (1956): A mecsekhegységi kisújbányai kréta rétegsor. — Kézirat (MÁFI Adattár) — Gregus P. (1952): Magyarországi mezozóiai famaradványok. Földt. Közl. 82. 4–6. — Hofmann K. — Vadasz E. (1912–13): A Mecsekhegység középső neokom rétegeinek kagylói. Földt. Int. Évk. 20. — Horváth A. (1959): A mecsekhegységi kréta homokkő és konglomerátum rétegsorport őslénytani vizsgálata. Diplomater. Kézirat. (Nehézip. Műsz. Egyetem, Miskolc — MÁFI, Bp.) — Kolosváry G. (1954): Magyarország kréta-időszaki koralljai. Földt. Int. Évk. 42. 2. — Sidó M. (1957): Tintinnidák elterjedése és rétegtani jelentősége Magyarországon. Földt. Közl. 87. 3. — Vadasz E. (1935): A Mecsekhegység. Magyar Tájé. r.

Beobachtungen in den Unterkreide-Schichten des Mecsek-Gebirges

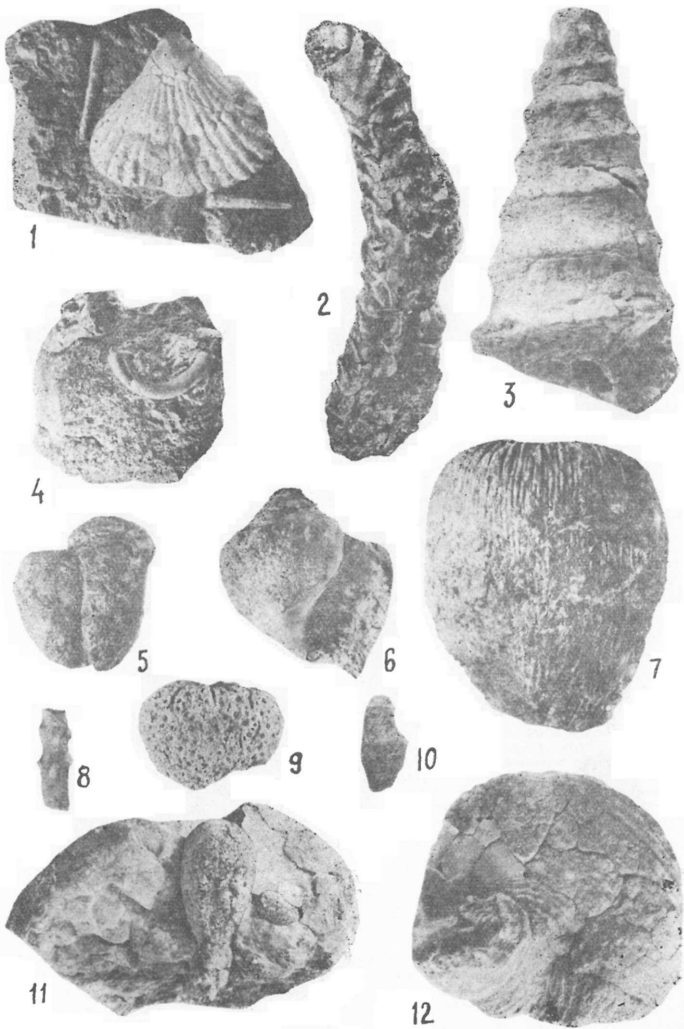
A. HORVÁTH

Auf Grund der in den Unterkreide-Schichten des Mecsek-Gebirges bei Kisújbánya, Magyaregregy und Jánosi-pusztá vorgenommenen paläontologischen Aufsammlungen und sedimentologischen Untersuchungen war es möglich, die genaue Zeit des Trachydoleritvulkanismus zu fixieren und zahlreiche paläoökologische Beobachtungen durchzuführen.



Horváth: Megfigyelések a mecsek-hegységi alsókrétában

II. tábla — Tafel II.



H o r v á t h: Megfigyelések a mecsek-hegységi alsókrétában

Von den erwähnten Gebieten ist die vollständigste Schichtenfolge bei Kisújbánya erschlossen, wo die Kreide-Schichten mit a) obervalanginischen, dichten Kalksteinen beginnen. b) Weiter nach oben im Profil folgen Trachydolerittuffe und dann c) tuffitische Schichten mit dazwischen geschalteten Kalksteinlinsen, die im Verhältnis zu den unter den Tuffen befindlichen Kalksteinschichten diskordant lagern. Stellenweise sind in ihnen in einer grossen Zahl die jugendlichen Individuen von *Neolissoceras grasianum* vorhanden. Die Fauna der Schichten spricht für das obervalanginische Alter des Trachydoleritvulkanismus von Kisújbánya (Abb. 1). Infolge der an den Vulkanismus gebundenen Krustenbewegungen kam es zu einer zeitweiligen Hebung des Gebietes. d) Die nächste Transgression — im Hauterivien — lagerte Konglomerate aus Trachydolerittrümmern ab. In der reichen Fauna sind Kalkalgen, Schwämme, Hydrozoen, Korallen, Muscheln — hauptsächlich Rudisten — Gastropoden und Echinodermen vertreten.

In der Márévárér Talöffnung wurden Trachydoleritkonglomerat und Sandstein durch neue Trachydolerite durchbrochen (Abb. 2).

Die Unterkreide ist in grösster Mächtigkeit in der Umgebung von Jánosi-pusztá (»Korhadt fás-Graben«) vorhanden. Hier sind auch die obervalanginischen Tuffite, in einer Mächtigkeit von ca. 70 m, zu finden.

Der 230 bis 240 m mächtige Komplex von Konglomeraten und Sandsteinen des Hauterivs kann in vier Glieder geteilt werden: a) Grobes Konglomerat. b) Das Gestein geht in einen Sandstein von homogenerer Textur über und, nach einer dünnen Konglomeratschicht, folgen feinkörnige Sandsteine mit spärlichen Pflanzenresten. c) Die Übergangsschichten werden durch faunaführende Konglomerate mit einer Dominanz von Korallen überlagert. d) Über den Konglomeraten lagern eisengraue, grobkörnige Sandsteine, die in einem kleinen Fleck von Trachydoleriten durchbrochen sind (Abb. 3).

HÁROM BAUXITKUTATÓ FŰRÁS ANYAGVIZSGÁLATÁNAK FÖLDTANI EREDMÉNYEI (MESTERBEREK ME-17., ISZKASZENTGYÖRGY RP-436., NYIRÁD ND-1495.)

CSEERNÁK L.-NÉ*—IFJ. DR. DUDICH E.

(6 ábrával, 4 táblázattal)

Összefoglalás: 1966 és 1967 folyamán a címben jelzett három fúrás magminta-anyaga részletes földtani anyagvizsgálatra került a Bauxitkutató Vállalat balatonalmádi Központi Laboratóriumában. A feldolgozott rétegsorok három kutatási terület (Mesterberek, Iszkaszentgyörgy és Nyirád vidéke) jellegzetes, összehasonlítási alapul vehető szelvényét szolgáltatják. Szerzők közlik a fúrások helyszínrajzi vázlatát, közettani-rétegtani táblázatát, komplex anyagvizsgálati szelvényét, és fejlődéstörténeti jellemzést adnak, különös tekintettel a különböző eocén fációsekre és szintekre, valamint az üledékképző dési ciklusokra.

Bevezetés

A Bauxitkutató Vállalat balatonalmádi Központi Laboratóriuma 1966-ban kezdte meg egyes kiválasztott bauxitkutató fúrások mintaananyagának komplex anyagvizsgálatát, hogy azok egy-egy kutatási terület rétegsorának szintezéséhez, fációs-ismeretéhez és fejlődéstörténeti értelmezéséhez összehasonlítási alapul szolgáljanak.

Az ismertetésre kerülő fúrások a mesterberek felderítő kutatási területe, az Iszkaszentgyörgy — Bitó II. bauxitteleprész és a Nyirád — Dültnyiresi koncentráció ilyen alap-rétegsorait szolgáltatják. Feldolgozásukra a címben megadott sorrendben került sor 1966 első, második, illetve 1967. első felében.

A végzett vizsgálatok ennek megfelelően nem csak az áthárántolt képződmények adottságaihoz igazodtak, hanem a laboratórium fejlődő vizsgálati lehetőségeit is tükrözik (I. sz. táblázat).

Felhívjuk a figyelmet a Me-17. sz. fúrásnál a felsőeocén jelenlétére, az oligocén összlet tufás voltára és odatvezetőképesség szerinti tagolhatóságára; az Rp-436. sz. fúrásnál a bauxitösszlet komplex ásványtani-színképelemzési vizsgálatára, az alsó- és felsőeocén hiányára, és a fehérvárcsurgói üveghomokkifejlődéshez kapcsolódó felsőpannoniai rétegsoporra; az Nd-1495. sz. fúrásnál a felsőeocén hiányára, az alsó és középsőeocén látszólagosan folytonos fáciessorra, a mikromineralógiai is jól tagolható tortonai üledékciklusra és a kalcit/dolomit arány változásaira.

Az eocén ősmaradványok mennyiségi kiértékelésénél az Rp-436 és az Nd-1495 sz. fúrásoknál a K o p e k G. féle jelölést alkalmaztuk (1: elvétve, 2: kevés, 3: közepes mennyiségű, 4: sok, 5: kőzetalkotó); a szintezésnél pedig mindhárom fúrásnál a K o p e k G. — K e c s k e m é t i T. — Dudich E. - féle beosztást (1966).

Mindhárom fúrásról helyszínrajzi vázlatot, összevont rétegsort, anyagvizsgálati szelvényt és fejlődéstörténeti leírást adunk. Tartózkodunk a rétegtani és ősföldrajzi eredmények más fúrássokra, illetve a környező területre való kiterjesztésétől, mivel célunk csak a feldolgozás, ábrázolás módjának és közvetlen eredményeinek bemutatása. Egyébként az Rp-436 sz. fúrás adatai a Bitó-II. zárójelentésben; az Nd-1495 sz. fúrásé pedig a dültnyiresi zárójelentésben kerültek területi feldolgozásra.

* Előadta az MFT Középdunántúli Területi Osztályának 1968. II. 22-i szakülésén.

A végzett anyagvizsgálatok összesítése

I. táblázat

Vizsgálatok	Me—17 73,5 m	Rp—436 173,8 m	Nd—1495 129,8 m
Makroszkópos kőzetleírás	72	130	125
CaCO ₃ meghatározás (Scheibler)	76	108	126
Dolomit és kalcit %-os meghatározás komplexonometriás elemzés alapján való számítással	3	9	35
Kőzetpor-oldatvezetőképesség vizsgálat	74	108	125
Oldási maradék % meghatározás	7	10	54
Izapolási maradék vizsgálat	66	69	5
Vékonycsiszolatkészítés, közettani, őslénytani leírás	—	6	31
Homok-szemcsenagyságvizsgálat	19	3	14
Kavics szemcsenagyságvizsgálat és közettani %-os meghatározás	—	2	1
Kavics és homok koptatottsági vizsgálat	—	—	21
Bromoformos és mágneses nehézsávonyleválasztás	—	—	20
Részleges mikromineralógiai vizsgálat	—	—	20
Fokozatos izzítási veszteség meghatározás	2	—	—
Eocén makro- és mikrofaunavizsgálatok (minta)	24	39	45
Fe-meghatározás	—	—	5
Ótálkötös bauxit vegyelemzés	—	9	—
CaO—MgO—P ₂ O ₅ —S elemzés bauxitból	—	9	—
Spektrográfiai vizsgálat (BeO%, Ga ₂ O ₃ %, ZrO ₂ %)	—	9	—
Derivatográfiai vizsgálat mennyiségi kiértékeléssel	—	10	—
Röntgendiffraktoéteres vizsgálat*	—	9	—

* Készült a Fémipari Kutató Intézetben.

A Me—17. sz. fúrás

A Me—17. sz. fúrás anyagának fejlődéstörténeti összefoglalása

A szinemuri tengeri képződményekből álló alsóliász alaphegységörögöt jelentős üledékhézag és lepusztulási időszak után csak a középsőeocén felső részében, a *Nummulites perforatus*-os szintben öntötte el a tenger. A megkésett lutéciai transzgresszió első üledéke meszes tarkaagyaggal cementált, lagunáris *Ostrea*-pad. A laguna később kissé elmozdult és paralikus, csökkentsósvízi, nagy szervesanyag-tartalmú (barnakőszenes), pirites anyag rakódott le. Ebben a közegben *Miliolina*-félék és *Ostracodák* éltek.

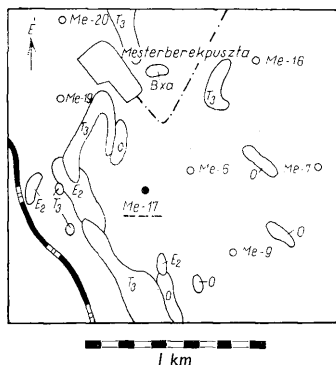
Úgy látszik, hogy a környező rögök felsőtriász dolomitját ekkor üledékek fedték, minthogy Mg-dúsulás nem észlelhető. Oszcillációs diszkordancia után normális tengerivé váló sótartalmú vízben lerakódott, *Nummulites striatus*-tartalmú, sekélytengeri réteg-csoport képződött. A part távolodását és a fokozódó mélyülést őslénytani és közettani adatok egyaránt egyértelműen jelzik: kimaradnak a *Miliolina*-k és az *Ostracodák*, finomodik a terrígen törmelékanyag szemcsenagysága (agyagig), ezen belül viszonylag nő a lebegve szállító csillámlémezek (muskovit, biotit) mennyisége, a pirit mindinkább limonittá oxidálódik, és egyre nagyobb a glaukonittartalom.

A szublitóris - neritikus kifejlődés után sekélyesedést jelez a *Miliolina*-félék újból gyakoribbá válása, a *Lithothamnium*-féle vörösalgák megjelenése, kagylófaunás padok, lencsék közbetelepülése, a glaukonittartalom ingadozása.

Ezt hirtelen mélyülés követte: a *Miliolina*-félék kimaradnak, a glaukonittartalom maximumot ér el. Majd kezdetét vette a prepireneusi regresszió. Ez egészen a csökkent-

sósvízi *Mollusca*-faunát tartalmazó és a tengeri élőlények, valamint a glaukonit gyakorlatilag teljes hiányával jellemezhető réteg (50,0—51,0 m) lerakódásáig bezárólag követhető.

Nincs meg a szelvényben a XII. (*Nummulites millecaput*) szint. A 49,0—50,0 m közötti tufitos homokkőréteg talán a XIII., glaukonitos-tufás szint maradványának tekinthető. A tufaanyag a prepireneusi biotitandezit-vulkánosság vizes közegben lerakódott terméke, hidropiroklasztit.



1. ábra. A Me-17. sz. fúrás helyszínrajzi vázlata
Fig. 1. Esquisse topographique du sondage Me-17

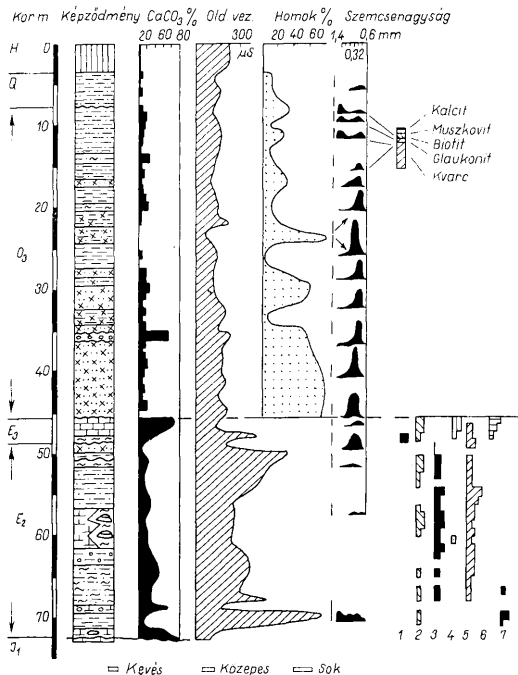
A felsőeocén (priabonai) transzgressziót lepusztulási szakasz előzte meg.

Az előnyomuló felsőeocén tenger először partszegélyi, elég nagy szervesanyag-tartalmú, márgás, alveolinás - miliolinás üledékeket rakott le. Később fokozódott a karbonát-kiválás; a terrigén anyaghozjárulás agyag helyett uralkodóan tiszta kvarchomok lett (megnőtt a lepusztulási terület relíefenergiája). Glaukonit áthalmazottan, koptatott-töredezett szemcsék alakjában található. Elszaporodtak a *Miliolina*-félék és a jól átvilágított, tiszta vízben dúsan tenyésztek a vörösalgák. Kedvező élethezre talált a *Nummulites fabianii* is.

A fiatalabb felsőeocén üledékek hiányoznak, valószínűleg nem eredeti üledékhiányként, hanem az infra- és intraoligocén denudáció következtében.

Diszkordánsan, nagy (alsó- és középsőoligocén) üledékhézaggal települ a felsőeocén maradványaira az ősmaradványmentes, analógiás alapon a felsőoligocénbe sorolt, riolittufás, glaukonitos kvarchomokkő - homok - agyag sorozat. Vezetőképesége kisebb, mint az eocén tengeri rétegeké; az ezen belül mutatkozó különbségek alapján csökkentsósvízi és édesvízi részre tagolódása valószínűsíthető. Kvarcon, glaukoniton és piriten kívül, biotit, szericitesedett muszkovit, klorit, zöld amfiből, kalcit- és dolomit-törmelék és kevés augit található benne, változó mennyiségben és arányban. Szemcsenagysági összetétele változó. A rétegcsoporthoz alján a legdurvább; ismételtlen oszcillál. A sorozat felső szakasza regressziós jellegű; az alsóbb szintek anyagát „homokkő-homokként” feldolgozva tartalmazza.

Néogén üledékek a fúrás rétegsorában nincsenek.



2. ábra. A Me-17. sz. fúrás anyagvizsgálati szelvénye. Jelmagyarázat: 1. *Alveolina* sp., 2. *Miliolina*-félék, 3. *Nummulites striatus*, 4. *Lithothamnium*-félék, 5. Glaukonit, 6. *Nummulites fabianii*, 7. *Ostracoda* sp.

Fig. 2. Coupe analytique du sondage Me-17. Légende: 1. *Alveolina* sp., 2. *Miliolines*, 3. *Nummulites striatus*, 4. *Lithothamniées*, 5. Glauconie, 6. *Nummulites fabianii*, 7. *Ostracoda* sp.

A pleisztocén üledékképződésről csak vékony mocsári agyagréteg tanúskodik.

A holocén agyag, talaj képviseli-

Az Rp-436. sz. fúrás

Az Rp-436. sz. fúrás anyagának fejlődéstörténeti összefoglalása

A középsőtriász ladinii emeletének sekélytengeri képződménye a diplopóras dolomit. Fiatalabb triász üledékek nincsenek a fúrás rétegsorában. Mivel a környező területeken a karni és nóri képződmények megvannak, ez a hiány a triász utáni viszonylag kiemeltebb helyzet során bekövetkezett nagyarányú lepusztulás eredménye.

Mélységköz m—m	Vastagság m	Kor, jel	Emelet, szint	Kifejlődés	Ősmeradványok
0,0— 0,2	0,2	H Holocén		Talaj	—
0,2— 3,5	3,3	H Óholocén		Szárazföldi agyag	—
3,5— 7,5	4,0	Q Pleisztocén		Édesvízi, szárazföldi, apróhomokos, kissé meszes agyag	„Mészesövecskék”, <i>Planorbis</i> sp., <i>Helix</i> sp.
7,5—34,5	27,0	O ₃	Felsőligocén, katti emelet	Apróhomokos, változó mésztartalmú agyag, agyagmárga, agyagos, meszes apró- és részben középszemcsés, tufás, kötött homok (édesvízi)	—
34,5—46,0	11,5			Tufitos, részben meszes, agyagos, lefelé mindinkább középszemcsés, laza, csökentsősvízi homokkő	—
46,0—48,0	2,0	E ₃	Felsőeocén priabonai emelet, XIV., <i>Nummulites fabianii</i> -szint	Kvarchomokos, biogén, sekélytengeri mészkő	<i>Archaeolithothamnium</i> sp., <i>Melobesia</i> sp., <i>Nummulites fabianii</i> A és B, <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Spiroloculina</i> sp., <i>Discocyclina</i> sp., <i>Pecten</i> (<i>Chlamys</i>) <i>biarritzensis</i>
48,0—49,0	1,0			Középszemcsés—kvarchomokos, barnakőszénnyomos, <i>Mollusca</i> -héjtöredékes part-szegélyi márga	<i>Lithothamnium</i> sp., <i>Miliolina</i> sp., <i>Nummulites fabianii</i> A, <i>Alveolina</i> sp., <i>Pecten</i> (<i>Chlamys</i>) <i>biarritzensis</i> , <i>Lima</i> sp., <i>Cerithium</i> sp., egyéb <i>Mollusca</i> héjtöredékek

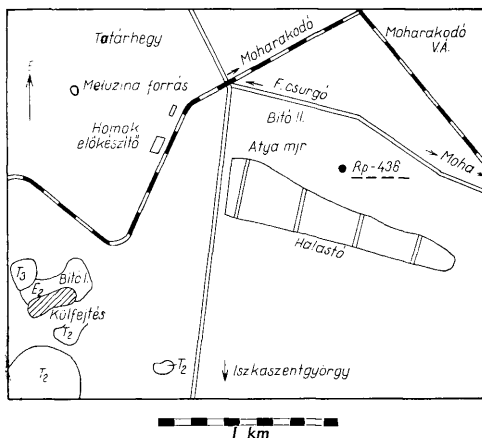
Mélységköz m—m	Vastagság, m	Kor, jel	Emelet, szint	Kifejlődés	Ősmaradványok
49,0—50,0	1,0	E ₂	Középsőeocén, lutéciai emelet, XIII., glaukonitos—tufás szint	Szürkészöld, glaukonitos, közép- és aprószemcsés, agyagos, tufitos kvarchomokkó	koptatott <i>Nummulites cf. striatus</i>
50,0—51,0	1,0	K ö z é c s	Középsőeocén, lutéciai emelet, XI., <i>Nummulites striatus</i> -szint	Szürke, barna kőszenes, homokos—meszes, molluscás, csökkentsősvízi agyag	<i>Brachyodontes (Modiola) corrugatus</i> , <i>Anomia</i> sp., <i>Arca</i> sp., <i>Ampullina</i> sp., <i>Bythinia</i> sp., <i>Cerithium</i> sp., <i>Meretrix</i> sp., <i>Cantharus brongniarti</i>
51,0—57,0	6,0	p s ö		Szürke, részben meszes, glaukonitos, finomhomokos—kőzetlisztes agyagmárga	<i>Robulus cf. granulatus</i> , <i>Nummulites striatus</i> , <i>Miliolina</i> sp., <i>Anomia</i> sp., <i>Arca</i> sp., <i>Meretrix</i> sp., <i>Cerithium subcorvinum</i> , <i>Ampullina perusta</i>
57,0—70,0	13,0	e o c é n	Középsőeocén, lutéciai emelet, X., <i>Nummulites perforatus</i> -szint	Szürke meszes agyag, agyagmárga, kőzetlisztes—finomhomokos márga, az alsó 1 m-ben mészkőtörmelék	<i>Miliolina</i> sp., <i>Nummulites striatus</i> , <i>Nummulites discorbinus</i> , <i>Lithothamnium</i> sp., <i>Discocyclina</i> sp., <i>Anomia</i> sp., <i>Pecten</i> sp., <i>Cerithium</i> sp., <i>Turritella cf. tokodensis</i> , <i>Ostracoda</i> sp.
70,0—72,0	2,0			Sötétszürke, barnakőszenes, pirites csökkentsősvízi agyag	<i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Spiroloculina</i> sp., <i>Nonion</i> sp., <i>Elphidium</i> sp.
72,0—73,0	1,0			<i>Ostrea</i> -pad tarka meszesagyag kötőanyaggal	<i>Ostrea romcana</i>

Az Rp-436. sz. fúrás összevont rétegsora

III. táblázat

Mélységköz m—m	Vastagság, m	Kor, jel	Emelet, szint	Kifejlődés	Ösmeradványok
0,0— 0,3	0,3	H Holocén		Sötétbarna, humuszos láptalaj	—
0,3— 4,1	3,8	Q Pleisztocén		Részben homokos, agyagos kötőanyagú kavics, mészkő- és dolomittörmelék	—
4,1— 23,9	19,8	P ₂	„Fedő agyag-összlet”	Sárga meszes agyag, agyagmárga, homokos—kőzetlisztes agyag, aleurit és kötetlen, középszemcsés kvarchomok váltakozása	<i>Ostracoda</i> sp., <i>Melanopsis</i> sp.
23,9— 32,8	8,0		„Felső, fehér homok”	Kötetlen, egyenletes szemcsenagyságú (középszemcsés), ezüstfehér kvarchomok	—
32,8— 38,8	6,0		„Köszenes agyagösszlet”	Szürke piritos agyag, fás barnaköszén és márga közbetelepülésekkel	<i>Ostracoda</i> sp., <i>Dreissensia</i> sp., <i>Congerina</i> sp., <i>Planorbis</i> sp., <i>Melanopsis</i> sp., <i>Theodoxus</i> sp.
38,8— 48,0	9,2			Barnaköszenes agyag, agyag, homokos, kőzetlisztes, részben meszes agyag, agyagmárga	<i>Limnocardium</i> sp. héjtöredékek
48,0— 52,0	4,0		„Sárga homok”	Fehér és sárga, kötött részben kőzetlisztes aprószemcsés homok és homokos aleurit	—
52,0— 64,0	12,0		„Fekvő agyag”	Sárga, laza, agyagos, aprószemcsés—kvarchomokos aleurit, kőzetlisztes homok és agyag	—

Mélységköz m—m	Vastagság m	Kor, jel	Emelet, szint	Kifejlődés	Ösmeradványok
64,0— 68,3	4,3	„O—M”	?	Barnássárga, szürkefoltos, kissé homokos agyag, agyagos—homokos aleurit, bentonitosodott, tufás szakaszokkal	—
68,3— 78,6	10,3			Barnássárga, meszes agyagos, homokos aleurit, meszes—agyagos kőzetlisztes homok, homokos, részben meszes agyag, agyagmarga	—
78,6— 80,3	1,7			2—5 cm átmérőjű, kissé görgetett, eocén mészkő anyagú kavics	—
80,3— 87,7	7,4			Mészkő, agyagos mészkő, mészmarga	<i>Lithothamnium</i> sp., <i>Quinqueloculina</i> sp., <i>Nummulites striatus</i> (1—3), korall, <i>Ostracoda</i> sp., <i>Ostrea</i> sp., <i>Bryozoa</i> sp., süntüske
87,7— 91,7	4,0			Bentonitosodott, tufitos mészmarga, marga	—
91,7—118,7	27,0	R ₂	F e l s ő l u t é c i a i	X—XI., <i>Nummulites perforatus</i> , <i>Nummulites striatus</i> -szint	<i>Miliolina</i> sp., <i>Alveolina</i> sp., <i>Discocyclina</i> sp., (főleg 91,7—101,7 m), <i>Nummulites striatus</i> (4—5), <i>N. perforatus</i> (1—2), <i>Ostracoda</i> sp. (főleg 96,7—112,7 m), korall (főleg 98,5—99,7 m), <i>Pecten</i> sp., <i>Cardium</i> sp., <i>Ostrea roncana</i> , <i>Cerithium</i> sp., <i>Bryozoa</i> , süntüské
118,7—121,2	2,5		IX. (?) szint	Mészmarga, marga	<i>Miliolina</i> sp., (5.) szenesedett növényi maradványok
121,2—122,4	1,2			Szürke, zöldesszürke agyagmarga	<i>Nummulites</i> sp., <i>Mollusca</i> -héjtöredékek
122,4—131,2	8,8	K ₃	Bauxit-szint	Pelül lila, lefelé sárga, sárgás, majd vörösbarna, néhol pizolitos, alul dolomittörmelékes bauxit	—
131,2—139,2	8,0	T ₂	Ladini emelet	Szürke, sárgásfehér, durva- és középszemcsés kristályos, kissé karszosodott dolomit	<i>Diplopora</i> sp.



3. ábra. Az Rp-436. sz. fúrás helyszínrajzi vázlata
Fig. 3. Esquisse topographique du sondage Rp-436

Hiányoznak a jura és nagyrészt a kréta időszak képződményei is. Ez részben eredeti üledékhányak, nagyobb részben szárazföldi lepusztulási periódusnak tulajdonítható.

Az üledékképződés a karsztosodott, mállott dolomitm felszínén történő bauxitalapanyag-felhalmozódással és bauxitosodással indult meg újra. Ebben a dolomit meleg-nedves éghajlat alatti, lúgos közegben létrejött mállástermékei jelentős szerepet játszhattak.

A bauxitösszlet alul dolmittörmelék-kaolinites, felső részében kaolinites. Középső része jellegzetesen monohidrátos érc (böhmites-goethites). A gibbsit és a hematit mennyisége jelentéktelen.

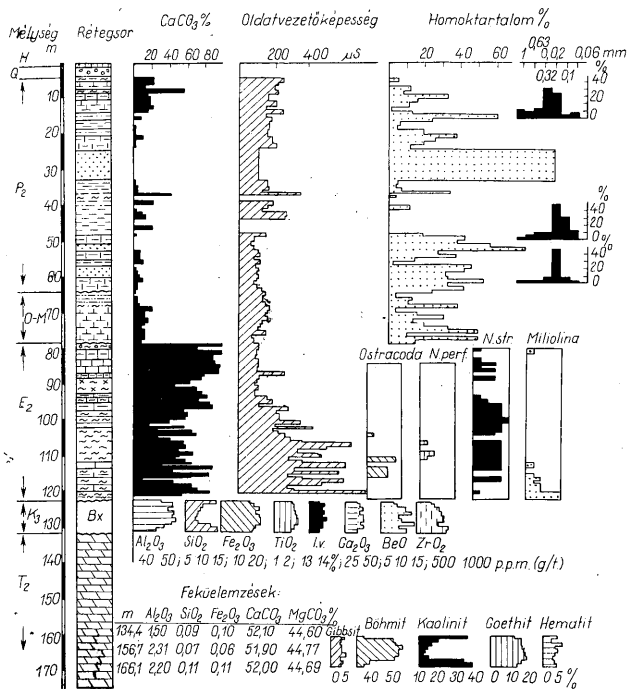
Az eocén transzgresszió a fúrás területét csak a középsőeocén felső részében érte el. A felsőlutéciai összlet a szigettengeri-oszcillációs faciessorozat szép példája, alul főleg csökkentsósvízi, majd csaknem-tengeri sótartalmú és normál tengeri fáciesű, igen változó karbonáttartalmú üledékek váltakozásával, mindvégig partközeli, elég sekélyvízi jelleggel.

A felsőlutéciai alemeletben jelentkezik az andezittufaszórás is. Ennek vulkáni poranyaga karbonátos tengeri üledékképződés közben, hidropiroklasztiként ülepedett le, átmenetileg igen kedvezőtlen viszonyokat hozva létre az élőlények számára. A tufaanyag részben bentonitosodott.

Ezután megkezdődött a regresszió. Ezt jól jelzik a sekélyvízi, részben zátonyképző ösmaradványok.

A felsőlutéciai felső része és a felsőeocén hiányzik. A szomszédos, rák-hegyi terület-rész rétegsorának tanúsága szerint az előbbi részben megvolt és a prepireneusi kiemelkedést követő lepusztulás áldozata lett. Kavics- és törmelékanyaga az „oligocén — miocén” összlet alján megtalálható.

Az ősmaradványok hiányában pontosabb korbesorolást lehetővé nem tevő száraz-földi periódust ezzel együtt 16,3 m vastag homokos — közetlisztes — agyagos, kissé riolituffás üledékek képviselik.



4. ábra. Az Rp-436. sz. fúrás anyagvizsgálati szelvénye

Fig. 4. Coupe analytique du sondage Rp-436

A felsőpannóniai képződmények nehezen határolhatók el a fekvő felé, mert az üledékképződés a beltő peremén az idősebb képződmények fellazításával, részleges újräüleptésével indult meg. Lagunáris agyag, partszegélyi homok és aleurit képződött, majd — kevésbé mozgatott vizü, feltöltődő partmenti sávban — barnakőszenes agyag rakódott le, *Mollusca*-faunás meszes agyag közbetelepülésekkel. Ezt követően újból erősebben mozgatott vízben lerakódott homokösszlet képződött. A felsőpannóniai rétegösszlet változó, de főleg homoknál kisebb szemcsenagyságú törmelékes — meszes üledékekkel zárul, *Ostracoda*-faunával.

Mélységköz m—m	Vastagság m	Kor, jel	Emelet, szint	Kifejlődés	Ősmeradványok
0,0— 0,3	0,3	H Holocén		Mészkrétormelék, agyagos barna homok- talaj	—
0,3— 11,0	10,7	Q Pleisztocén		Tortonai mészkőtormelék, limonitos kvarc- homok és kavics (bazaltanyagú is), agyag kötőanyaggal	Mollusca-héjtöredékek
11,0— 22,0	11,0	M ₂ K ő z é		Mészko, agyagos mészkő, mészmárga limo- nitos foltokkal, durva és középszemcsés, meszes kötőanyagú polimikt homokkő köztelepülésekkel	Lithothamnium sp., Miliolina-félék, Alveoli- na sp., Borelis melo, Textularia sp., Mollusca- töredékek, Bryozoa sp.
22,0— 52,8	30,8	p s ő m	T o r t o n	Sárgásbarna—zöldesszürke, glaukonitos, tufitos, agyagos, karbonátos kötőanyagú, közép-, finom- és aprószemcsés homokkő, homokos mészkő, mészmárga.	Miliolina-félék, Cibicides sp., Robulus sp., Dentalina sp., Uvigerina sp., Cardium sp., Pecten sp., Tapes sp., Turritella sp., Litho- thamnium igen ritka
52,8— 65,9	13,1	i o c é	n a i	Sötétszürke, alul sárgásbarna, meszes és agyagos, kőzetlisztes, muszkovitos, apró- szemcsés kvarchomokkő	—
65,9— 66,6	0,7	n		Polimikt konglomerátum, márga kötő- anyaggal	Áthalmazott eocén faunaelemek

Mélységköz m—m	Vastagság, m	Kor, jel	Emelet, szint	Kifejlődés	Ösmeradványok
66,6—75,5	8,9	E ₂ K ö	Lutéciai emelet, XII., <i>Nummulites millecaptus</i> -szint	Szürke, néhol sárga, erősen glaukonitos mészmárga	kevés <i>Lithothamnium</i> -féle, <i>Nummulites millecaptus</i> (3—5.), <i>Nummulites perforatus</i> (2—4.), <i>Discocyclina sella</i> (2—5.), <i>Assilina exponens</i> , <i>Bryozoa</i> sp.
75,5—90,8	15,3	z é p s ö e	X—XI., <i>Nummulites perforatus</i> -szint	82,0 m-ig szürke, lefelé csökkenő mértékben glaukonitos mészmárga, 87,5 m-ig sárga, homokos mészmárga, majd 90,8 m-ig sárga és szürke, kissé homokos durvamészko. Kissé dolomitos.	<i>Nummulites perforatus</i> (2—5.), <i>Nummulites striatus</i> (0—2), <i>Discocyclina sella</i> (4), <i>Discocyclina</i> sp., (0—1), <i>Assilina exponens</i> (1), alul <i>Assilina spira</i> (1), <i>Alveolina</i> (2).
90,8—106,0	15,2	o c é n	IX., <i>Assilina spira</i> — <i>Alveolina</i> -szint	Sárga, homokos durvamészko, gyakran limonitos, néhol andezittufás, kissé bentonitosodott, agyagos részekkel, gazdagon faunás márga—agyagmárga közbetelepüléssel	<i>Nummulites perforatus</i> (1.), <i>Nummulites aturicus</i> (3.), <i>Discocyclina</i> sp. (1.), <i>Assilina spira</i> (0—5.), <i>Operculina</i> sp. (1—2.), <i>Alveolina</i> sp. (1—5.), kisforaminiferák: <i>Ammodiscus</i> sp., <i>Rotalia</i> sp.; <i>Lithothamnium</i> sp., <i>Pecten</i> sp., <i>Bryozoa</i> sp.
106,0—114,8	8,8	E ₁ C ₁ si	Miliolinás réteg-csoport (<i>Alveolina oblonga</i> -szint)	Sárga, kalciteres, biotitos durvamészko, legalul vékony sötétszürke, szenes márga-réteg	<i>Lithothamnium</i> sp., szivacstűk, <i>Miliolina</i> -félék (1—5.), <i>Alveolina oblonga</i> , <i>A. rütmeyeri</i> (1—3.) <i>Mollusca</i> -héjtöredékek
114,8—116,9	2,1	K ₄	Bauxitszint	Agyagos bauxit, bauxitos agyag, dolomit-poros bauxitos agyag	—
116,9—120,1	3,2	T ₃	Nóri emelet	Tömött, kristályos, vörösbarna színű, limonitos festődésű, törmelékeny dolomit.	—

Az Rp—436. sz. fúrás felsőpannóniai rétegcsoportja megfelel a Vecsernyés Gy. által Fehérvársurgóról leírtaknak (1966), s azzal közvetlen ősföldrajzi kapcsolatban állt. A darakavicsos kifejlődés fúrásunkban nincs meg.

A felsőpannóniai képződményekre pleisztocén kavics, törmelék települ, majd a holocén talaj zárja a rétegsort.

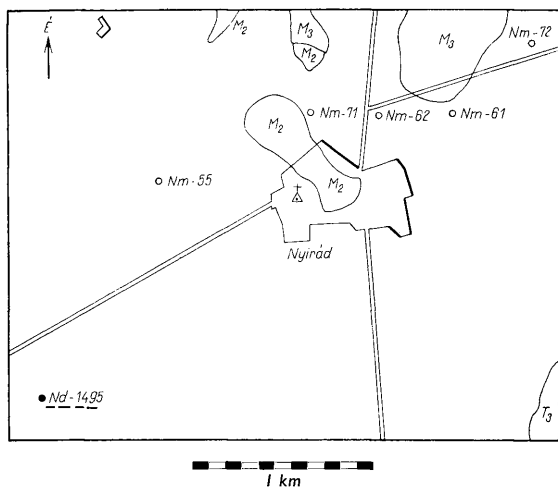
Az Nd—1495. sz. fúrás

Az Nd—1495 sz. fúrás anyagának fejlődéstörténeti összefoglalása

A felsőtriász, nóri dolomit és a dolomitporos bauxitos agyag felhalmozódása közötti időszak földtörténeti eseményeiről a fúrásban üledékek nem tanúskodnak. A jura és az idősebb kréta képződmények hiányának eredeti, vagy lepusztulásból eredő volta egyedül a fúrás alapján nem dönthető el. A bauxitfedő tengeri szenon egykori jelenléte a környező területek rétegsorai alapján valószínű,

Az alsóeocén (cuisi) elejét kőszenes agyag, márga és *Alveolina rütimeyeri*, *Alveolina oblonga* tartalmú mészkő képviseli. Ezt kiemelkedés követte, amely üledék-hézagot eredményezett.

A középsőeocén üledékciklus megkésve, látszólagos konkordanciával a IX., *Assilina spira*-, *Alveolina*-tartalmú középhegységi eocén szint elején vette kezdetét. A felsőlutéciai tengerelöntés fokozatait jellegzetes faciessorozat rögzíti: látszólag az alsó-



5. ábra. Az Nd-1495. sz. fúrás helyszínrajzi vázlata
Fig. 5. Esquisse topographique du sondage Nd-1495

eoécen fáciest folytató alveolinás — assilinás, részben operculinás, végül nummuliteses — discocyclinidás rétegcsoportok egymásutánja, az oligohalin közegetől a normális sótartalmú, szublitórális sekélytengerig. A transzgresszió kezdetekor jelentős dolomitosság hirtelen, majd oscillálva lecsökken. A kezdődő biotitandezit- és biotitamfibolandezit-vulkánosság tufitközbetelepülései már a IX. szintben jelentkeznek. A viszonylag legmélyebb vízi, a szárazföldtől aránylag távol leülepedett képződmény a X—XI., *Nummulites perforatus*-szint rétegcsoportja, különösen annak felső felfelé növekvő glaukonittartalmú része. Érdekes, hogy növekszik a dolomit részaránya is.

A XII. *Nummulites millecaput*-szint, discocyclinidás, részben lithothamniumos rétegei kezdődő sekélyesedésre utalnak bár glaukonittartalmuk jelentős.

A középsőeoécen legfelső része és a felsőeoécen hiányzik. A XIII., glaukonitos — tufás — tubulostiumos szint képződményei eredetileg minden valószínűség szerint megvoltak, hiszen a Nyirádi-medencében az Nm-55, -61, -62, -71 és 72. sz. felderítő fúrásokban biztosan kimutatható volt ez a szint (Dudich — Siklósi-né) (1962). A felsőeoécen alsó részében is lehetett tengeri üledékképződés, mivel a Halimbai-medencében ez a tagozat nagy vastagságban van képviselve.

Nagy üledékhézag és („intraoligocén”) lepusztulás után a középsőmiocén felső részében, a tortonai transzgresszióval újabb üledékciklus kezdődik. (Hangsúlyoznunk kell a helvét képződmények hiányát.) A partszegélyi alkonglomerátum áthalmozott eoécen faunaelemeket tartalmaz. A ciklus igen szabályosan indul. A kvarchomoktartalom csökken és szemcsenagysága finomodik, a karbonáttartalom nő, a glaukonit részaránya növekszik. Érdekes, hogy a dolomit részaránya is jelentősebbé válik, ami a nedolomit anyagú egyéb detrituszhoz képest a klasztikus dolomithozzájárulás bizonyos növekedésére utal. Riolituffasság az összlet alján mutatkozik. Az alsó rétegcsoport fauna mentesnek bizonyult.

Ásványos összetétel szerint az alábbi tagolás adódik:

52,8—44,3 m: A riolituffasságra utaló muszkovit kiugróan nagy mennyiségű. A metamorf eredetű ásványok mennyisége közepes; epigén nehézásvány nincs, a glaukonit kevés. A kvarc kevés, eléggé koptatott.

44,3—36,8 m: Sok a magmás eredetű nehézásvány (főleg magnetit, kevés biotit). A metamorf eredetűek között leggyakrabban az epidot és a disztén, kevesebb a gránát. Az epigén hematit és a glaukonit mennyisége felfelé nő. A kvarc közepesen, felfelé egyre kevésbé koptatott.

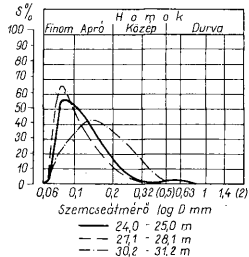
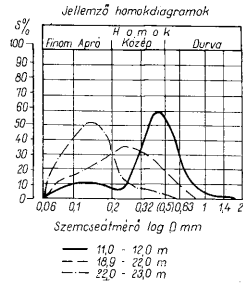
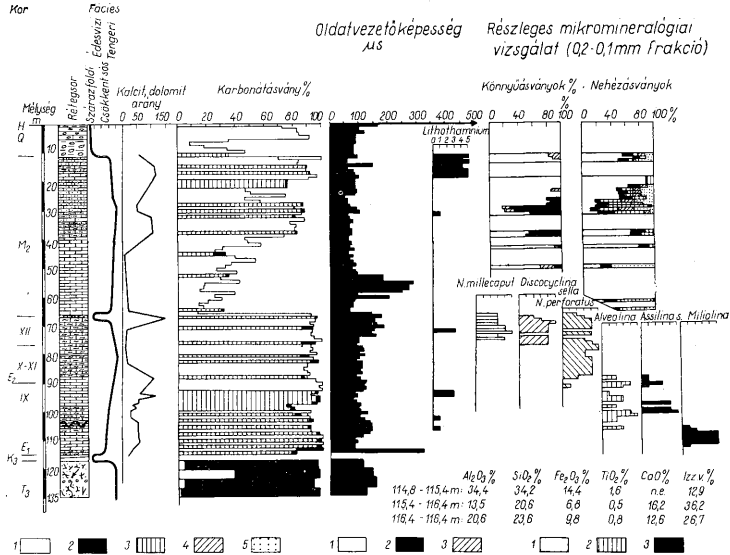
36,8—27,1 m: A magmás eredetű ásványok szerepe kisebb, ezen belül több a biotit. A metamorf eredetűek között előtérbe kerülnek a gránát-sor tagjai, különösen a rétegcsoport alján. Az epigén nehézásványok jelentősen feldúsulnak, uralkodik a hematit. A könnyűásványok között uralkodó mennyiségű a glaukonit; a kvarc alárendelt, szögletes. Ezzel a mélyülés elérte maximumát, kezdetét veszi a regresszió. A homoktartalom felfelé mind durvábbszemcséssé válik és a karbonátosság csökken.

27,1—22,0: Ismét nagy szerephez jutnak a magmás eredetű nehézásványok. Felfelé nő a turmalin mennyisége. Elég sok a különféle csillám. A metamorf ásványok mennyisége közepes, a gránátok háttérbe szorulnak. A könnyűásványok között szögletes kvarc mellett földpátok is találhatók. A glaukonit fokozatosan kimarad.

Az ezt követően képződött lithothamniumos rétegcsoport további sekélyesedést jelez. Mind a kvarchomok, mind a vékonycsiszolatokban vizsgált mészhomok felfelé durva szemcséjűvé válik. Az ásványos összetétel az előző rétegcsoportéhoz hasonló, de több a magnetit, kevesebb a hematit és a turmalin. A kvarc már közepesen koptatott. Így a tortonai üledékciklusnak csak a záró, regressziós konglomerátuma hiányzik, amely a deveseri területen a felszínen is ismert, és nyilván lepusztulásnak esett áldozatul (Dudich — Hőriszt 1964).

Szarmata és pannóniai üledékek a fúrás rétegsorában nincsenek. A szarmata üledékek egykori megléte a környező terület adatai alapján valószínű.

A fiatalabb képződményeket csak a pleisztocén kavics-törmelék és a holocén talaj képviseli.



6. ábra. Az Nd-149 sz. fúrás anyagvizsgálóati szelvénye. J e l m a g y a r á z a t: Nehézásványok: 1. Magmás, 2. Metamorf, 3. Epigen, 4. Biotit, 5. Muszkovit; Könnyűásványok: 1. Kvarc, 2. Glaukonit, 3. Muszkovit; Karbonátásvány: 1. CaCO_3 (Scheibler módszer), 2. Kalcit, 3. Dolomit

Fig. 6. Coupe analytique du sondage Nd-1495. L é g e n d e: Minéraux lourds: 1. Magmatiques, 2. Métamorphiques, 3. Épigéniques, 4. Biotite, 5. Muscovite; Minéraux légers: 1. Quartz, 2. Glauconie, 3. Muscovite; Carbonates: 1. CaCO_3 (Méthode de Scheibler), 2. Calcite, 3. Dolomite

Befejezés

A fentiek a BKV anyagvizsgálati munkájának induló fázisait jelzik. A további fúrásfeldolgozásoknál már bevezetésre kerültek: a K ö h n -módszerű szemcsenagyságvizsgálat, a tufitos anyagok teljes szilikátelemezése, az O_{Fe} -változások vizsgálata, a kis *Foraminifera* fauna vizsgálata, valamint részben a *Coccolithophoridae*- és *Diatoma*-vizsgálatok is.

IRODALOM — LITERATUR

- Ádám L. (1959): A Móri árok és északi előterének kialakulása és fejlődéstörténete. Földt. Ért. VIII. — Bárdossy Gy. (1961): Üledékes követeink nevezékatanának kérdései. Földt. Közl. 91. — Bárdossy Gy. (1964): A kőzetek korszerű anyagvizsgálati módszerei. Mérn. Továbbképz. Int. Kiadv. Budapest — Dudich E. — Hőriszt Gy. (1964): Deveser-környéki és Kisalföld-peremi földtani vizsgálatok. Földt. Közl. 94. — Dudich E. — Siklósi L.-né (1962): A Nyírádi-medence őt fúrásának eoén szintézese nagyforaminiferák alapján. Kézirat. BKV, Balatonalmádi — Földváriné, Vogl M. (1953): Nézsai és iszkaszentgyörgyi bauxitszelvények termikus vizsgálata. Földt. Közl. 83. Göbel E. (1953): Fehérvárcsurgó, Iszkaszentgyörgy és Isztimér környékének földtana. MÁFI Évi Jel. Budapest — Jaskó S. (1945): Bauxittelepek Nagygyháza és Újbarok környékén. MÁFI Évi Jel. Budapest — Jaskó S. (1957): A Bicske, Szár, Tatabánya és Tarján közötti terület bauxitföldtani leírása. MÁFI Évk. 46. — Kovács L. (1948): A Deveser és Nyírád közti harmadkori terület földtani viszonyai. MÁFI Évi Jel. Budapest — Kopeck G. — Kecskeméti T. — Dudich E. íff. (1966): A Dunántúli Középhegység eoénjének rétegtani kérdései. MÁFI Évi Jel. 1964-ről. Budapest — Landeszi I. (1965): Új szénterület a Gerecsé-DK-i előterében. Földt. Kut. 8. — Somssichné, Lédéczi E. (1963): A földtani kutató-fúró vállalatok laboratóriumainak munkája és szervezési tapasztalatai. Mérn. Továbbk. Int. Kiadv. Budapest — Strausz, L. (1928): Fazieskunde. MÁFI Évk. 28. — Vecsernyés Gy. (1966): A fehérvárcsurgói felsőpannon kvarchomokösszlet kialakulása és ösföldrajzi jelentősége. Földt. Kut. 9. — Véghe S. (1960): A bakonyi hydrobiás mészkő rétegtani helyzete. Földt. Közl. 90. — Vitális I. (1949): A nagynémetszgyházai szénmedence. Bány. Koh. Lapok 82. — Vörös I. (1958): Iszkaszentgyörgyi bauxitszelvények mikromineralógiai és nyomelem-vizsgálata. Földt. Közl. 88

Interprétation géologique de l'étude des échantillons de trois sondages de prospection de bauxi

(Me-17, Rp-436 et Nd-1495)

MMÉ L. CSERNÁK et DR. E. DUDICH jun.

Les échantillons des trois sondages furent soumis à une étude détaillée, en 1966 et 1967, au Laboratoire central de l'Entreprise de Prospection de Bauxite. On a poursuivi le but, d'une part, de développer la méthode de l'étude du matériel et de sa présentation graphique, à employer au cours des travaux futures du Laboratoire nouvellement établi; d'autre part, on s'est proposé d'exécuter des recherches lithologiques et stratigraphiques de coupes de repère pour trois régions de prospection: les environs de Mesterberek (entre les montagnes Vértes et Gerecsé), de Nyírád (secteur du SW de la Montagne Bakony) et le gisement de bauxite Bitó, près d'Iszkaszentgyörgy (bordure du SE de la Montagne Bakony). Les analyses exécutées sont réunies dans le Tableau 1. Les auteurs présentent une esquisse topographique (figs 1, 3 et 5), un Tableau lithologo-stratigraphique (Tableaux 2, 3, 4) et une coupe présentant les résultats des analyses complexes (figs 2, 4 et 6), pour tous les trois sondages. En outre, on présente un brève note sur l'évolution géologique des dépôts traversés par les sondages. Ici, les auteurs mettent l'accent sur les conclusions suivantes:

Sondage Me-17. L'horizon à *N. perforatus* de la partie supérieure de l'Éocène moyen repose sur le Lias.

Au-dessus la discordance prépyrénéenne, l'Éocène supérieur est partiellement aussi présent. La série oligocène est tufacée et, d'après les mesuréments de conductibilité elle pourrait être subdivisée en termes saumâtre et limnique.

Sondage Rp-436. La série bauxitifère a été soumise à des analyses minéralogiques (dériveratographiques) et spectrales complexes. Le minerai est de type boehmite — goéthite (!). Son toit pourrait être attribué au terme supérieur de l'Éocène moyen; l'Éocène inférieur et l'Éocène supérieur y manquent. Les couches pannoniennes se rattachent au faciès de sables verriers de Fehérvárcsurgó.

Sondage Nd-1495. Les calcaires de l'Éocène inférieur à *Alveolina oblonga* et *A. rütimeyeri* sont surmontés — avec une lacune considérable, mais en même faciès — par l'horizon à *Alvéolines* et *Assilina spira* de l'Éocène moyen. L'Éocène moyen présente un demi-cycle de sédimentation, son sommet étant tronqué. L'Éocène supérieur manque. L'Éocène est surmonté par la série presque complète du Tortonien qui se laisse bien subdiviser sur la base de la composition microminéralogique des sédiments.

Les auteurs s'abstiennent de faire appliquer les conclusions susdites pour une région plus vaste.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

FELSŐPERMI (ZECHSTEIN) ZÁTONYFÁCIESOK THÜRINGIÁBAN

KLAUS KERKMANN*

(8 ábrával)

A közép-európai zechstein-tenger jellegzetes szegélyfáciái a zátonyok. Külföldön leginkább, mint *Bryozoa*-zátonyok ismertek és ilyen kőzetminták Magyarország egyes gyűjteményeiben szintén megtalálhatók. Bár a zátonyok felépítésében a Bryozák is részt vesznek, jóval nagyobb jelentőségűek azonban a Cyanophyceákhoz sorolt „*Stromaria*”-félék. A zátonyok nem csak a Középhegység peremén a felszíni zechstein tagozatban ismertek, hanem fiatalabb rétegekkel fedve a Thüringiai-medencében is kimutathatók. A zátonyok régi varisztid küszöbterületeket jeleznek s ezzel az ősföldrajzi kép megrajzolását lehetővé teszik.

A legnagyobb összefüggő terület Pössneck környéke, ahol bízarr sziklaalakzatok és kis méretű barlangok egész sora található. Utóbbiak érdekes paleolitikus leleteket szolgáltatnak (1. ábra). Ez természetvédelmi terület, a távolabbi környéken azonban a zátonyokat technikai célokra (építkezési- és kohómész, adalékanyag) termelik.

A zátonyok (max. vastagság 50—60 m) messze elmaradnak ugyan az alpi triász hatalmas mészkőzatonyaitól, mégis kőzetgenetikai és ökológiai szempontból igen jól tagolhatók, klasszikus területként szolgálhatnak.

A tulajdonképpeni zátonyokat a kísérő üledékekkel együtt „zátony-összlet” („zátony-komplexus”) néven foglalhatjuk össze. Egy teljes összlethez tartoznak: a „zátony-testek” (Main-Reef) a vízmélységtől függően különböző kialakulásban; a félig vagy egészen zárt laguna-területek (Lagoon); a zátony-előterek törmelékkúpjai (Fore-Reef) és a parti üledékekkel való összefogazódások (Back-Reef).

Az alábbiakban röviden jellemezzük az egyes tartományokat:

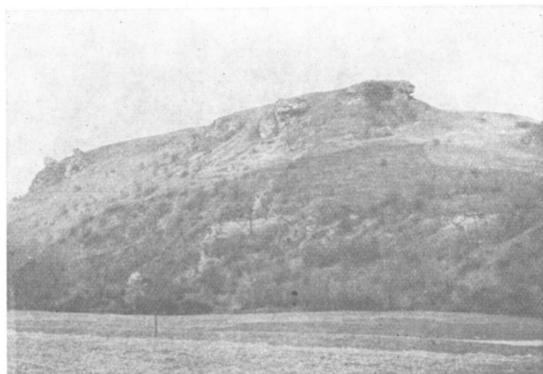
1. A viszonylag mélyebb vizek tartományában előforduló zátonyok teljes egészükben rétegzetlenek, vonulatokat alkotnak (2. ábra). A zátony-vázat (Framework) mészalgák építik fel, amelyek főleg a külső, tenger felőli oldalon mintegy mészfalat képeznek. Ennek a mészfalnak a védelmében leginkább Bryozóák tenyésznek (*Fenestella*, *Thamniscus* és mások), melyek aktívan hozzájárulnak a zátonynövekedéshez. Ezekon kívül még mint zátonylakókat említhetjük a Brachiopodákat (*Dielasma*, *Camarophoria* stb.), a csigákat, Ostracodákat (*Bairdia*, *Kirkbya*), és az egysorkamrás Foraminiferákat. A védettebb friss vizben Crinoideák, Echinidák és Holothuriák is előfordulnak. Ezen a védett területen a szerves maradványok gyakran feldúsulnak (3. ábra). A zátony középpontja felé és a laguna-oldalon a fauna elszegényedik s a mészkő MgO-tartalma megnövekszik.

2. A sekélyvízi zátonynövekedés erősebb a vízszintes, mint a függőleges irányban. Széles és lapos zátonytestek keletkeznek itt kiskokú rétegződéssel (4. ábra). A kőzetanyag dolomitos mészkő és dolomit. A mészalgakon kívül Bryozóák (*Thamniscus*) is előfordulnak; a Brachiopodák már erősen csökkent mértékben szerepelnek, helyettük sekélyvízi kagylók (*Liebea*, *Permophorus*, *Parallelodon*) és csigák jelennek meg.

3. Laguna-területek. Itt a törmelék-leülepedés és a zátony-szervezetek váltakozását figyelhetjük meg. A fauna nagyon elszegényedett, de egy igen jellegzetes alga—Brachiopoda biocinózis lép fel (*Stromaria*, *Strophalosia*) (5. ábra).

4. Összefogazódás a parti üledékekkel (Back-Reef). A zátonyok vastagsága lecsökken egészen az alga-szőnyeg vastagságáig (6. ábra), majd kis, elszigetelt mezőkre darabolódnak fel (Patch-Reef). Az

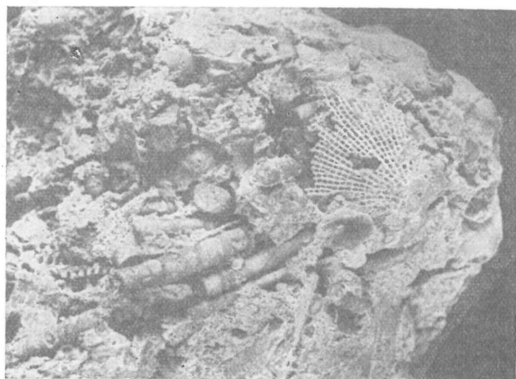
* Az 1967. május 27-én a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakosztályában bemutatott előadás rövidített változata.



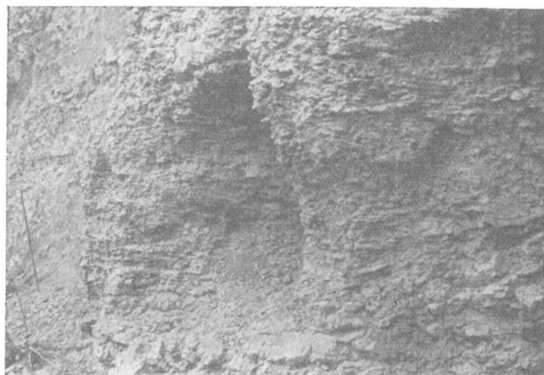
1. ábra. Pössneck környéki zechstein-zátonyok. Kis barlangok paleolitikori leletekkel



2. ábra. Mélyebbvízi zátonyfácies. Buchenberg.



3. ábra. Zátonylakók (*Fenestella*, *Acanthocladia*, *Cyathocrinus*)



4. ábra. Rétegzett zátony a sekélyvízi fáciesből. Neuhausen im Orlatal



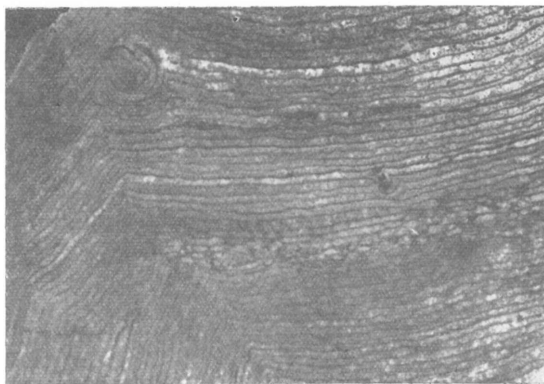
5. ábra. Jellegzetes laguna-életközösség: *Stromaria*-gumók és *Brachiopodák* (*Strophalosia*)



6. ábra. Alga szőnyeg (Back-Reef fácies)



7. ábra. Mészhomok-törmelékűp (Fore-Reef fácies)



8. ábra. Stromaria, a zechstein zátonyépítő *Cyanophycea*-telep

algákon kívül spirális formájú Foraminiferák jellegzetesek s kis számban kagylók (*Liebea*) és csigák is előfordulnak.

5. Zátóny-előtér. (Fore—Reef). A zátonyok tenger felőli oldalán a törmeik mészhomok-kúpok alakjában halmozódott fel (7. ábra). Durvább szemcséjű anyag (breccsa) ritkán fordul elő.

A közép-európai zechstein elővilágának gazdagsága az egyéb perm korú üledékekéhez viszonyítva gyérnek mondható. Ennek oka a zechstein-tenger lefűződése és fokozatos bepárolódása. Az egyes szelvényekben ily módon olyan szervezetek elkülönülését találhatjuk, melyek a magasabb sókoncentrációt is elviselik. A Brachiopodák a sótartalom változására igen érzékenyek, néhány kagylónak és csigának valamivel jobb az alkalmazkodó képessége. A legerősebb sókoncentrációt a Cyanophyceák (*Stromaria*) képesek elviselni. A legfelső zátónyrészek csak ezekből állanak (8. ábra). Ezt követően a zátonyképződés abbamarad s az anhidritképződés veszi kezdetét.

A *Cyanophycea*-telepek más zátonyoknál is ismertek és igen elterjedtek.

IRODALOM

- Brauch, W. (1923): Verbreitung und Bau der deutschen Zechsteinriffbildungen. Geol. Archiv 2, 100—187, Königsberg — Kerkmann, K. (1967): Zur Kenntnis der Riffbildungen in der Werra-serie des thüringischen Zechsteins. Freiburger Forschungsh. C 213, 123—143, Leipzig — Magdefrau, K. (1956): Paläobiologie der Pflanzen, 2. Aufl. Jena (Fischer), Kapitel Zechsteinriffe.

BENKŐ FERENCZ TUDOMÁNY- ÉS MŰVELŐDÉSTÖRTÉNETI JELENTŐSÉGE

DR. CSIKY GÁBOR*

Benkő Ferenczre emlékezünk, az első magyar mineralógusra, halálának 150. évfordulóján, különös tekintettel tudomány- és művelődéstörténeti szerepére, jelentőségére.

Ezelőtt 450 esztendővel indult el a reformáció nagy forradalmi, szellemi mozgalma, amely Európa nagy részének egész társadalmát megmozgatta, kultúráját megváltoztatta. Az új áramlat az általa új erőre kapó, megelőző másik nagy áramlattal, a humanizmussal együtt már szintézisben érkezett hazánkba és nagy átalakulást hozott létre, főleg Erdélynek életét alakította át teljesen. Bár a reformáció vallási természetű volt, az egész szellemi életet átformálta és a magyar művelődés súlypontját keletre tolta el, ahol Erdély és a Részek (Partium) az ország többi Habsburg és hódolt területével szemben az okos politikát folytató nagy protestáns fejedelmek védelme alatt békésebben fejlődhetek.

A reformáció nagy jelentősége, hogy mindenütt, így magyar földön is felszabadította az anyanyelvet és természetesen az egyházújítás szolgálatába állítva azt, elindította az egységes irodalmi nyelv kialakulása folyamatát és végül is lerakta a nemzeti közművelődés alapjait. Gyors hódítását két szellemi fegyverének, a könyvnek és az iskolának köszönhetette. Ezelőtt több mint 400 évvel kezdte el működését a kor két legjelentősebb és legtermékenyebb hazai könyvnyomdája, a kolozsvári és a debreceni, ahonnan a legtöbb magyar nyelvű könyv került ki ebben az időben. Így hozta lendületbe a reformáció a humanizmus művelődési törekvéseit.

Kedvezőbb volt keleten főleg az oktatásügy helyzete. Az 1556. évi tordai országgyűlés szekularizálta a katolikus egyház javait és ez a határozat bár a fejedelem jövedelmeit gyarapította, mégis óriási jelentőséggel bírt, mert ezáltal létrejöttek az első magyar országgyűlési törvénnyel alapított iskolák s belőlük fejlődtek ki a XVII. században a hírneves református kollégiumok főiskolai szinten. A négy állami támogatásban részesülő főiskola: a nagyváradai, marosvásárhelyi, gyulafehérvári és a kolozsvári. A debreceni kollégiumot a református polgárság tartotta fenn.

Bethlen Gábor az 1622-i kolozsvári országgyűlés határozata alapján létesítette a gyulafehérvári főiskolát, annak a János Zsigmond alapította középfokú iskolának kiépítésével, amelyben ő maga is első kiképzését nyerte. Így jött létre a Collegium Bethlenianum, Erdély legnevezetesebb Alma Matere, az erdélyi magyar universitásnak, Gyulafehérvár magyar Heidelbergává való fejlesztésének bethleni gondolatával. A kollégium története sorsszerűleg tagozódik Erdély tragédiáinak határkövei szerint. A páffy Mihály fejedelem kénytelen volt a főiskolát 1662-ben a tatárok által elpusztított Gyulafehérvárról a védettebb Nagyenyre helyezni. Így lett és maradt Nagyenyed még sokáig az erdélyi református magyarság szellemi központja.

Amit a szellem évszázadokig építgetett, azt az erőszak mindannyiszor napok alatt semmivé tette. De a romokból mindig új élet sarjadt. A tudomány és műveltség terebélyes fája továbbhajtott, újra virágzott, ismételten megtermette gyümölcseit, melyeket három évszázadon át mindenki, faji és felekezeti különbség nélkül élvezhetett. Később a fejedelmi javadalmaszások, az alapítványok elmaradásával, de főleg a kolozsvári tudományegyetem és a református teológia megalakulásával a kollégium főiskola jellege 1896-ban megszűnt. A nagyenyei kollégium ma is fennáll.

Mint hazánk többi ősi Alma Matere, a nagyenyei is számos itt tanuló és tanító kiválóságot adott a nemzetnek. Csak a legnagyobbakat említjük meg: A páczai Csere János az első magyar encyklopedista, a magyar oktatásügy és tudományfejlesztés nagy úttörője és legkiválóbb tanítványa Bethlen Miklós, Erdély haladó gondolkodású államférfia, jeles memoárfíró. Pápai Páriz Ferenc a kiváló orvos és nyelvész és tanítványa, barátja Misztótfalusi Kis Miklós a magyar művelődés tragikusorsú harcosa, a legnagyobb magyar nyomdász. Bod Péter, a magyar nyelvű irodalomtudomány úttörője. Bolyai Farkas, a világhírű magyar matematikus. Körösi Csoma Sándor, a világhírű nyelvész, a magyar őshaza legfanatikusabb keresője. Szász Károly a kiváló pedagógus, reformkori politikus és jeles tanítványa Kemény Zsigmond nagy regényírónk. Mikó Imre Erdély Széchenyije, az Erdélyi Múzeum Egyesület megalapítója. Salamon Imre a nagy történetíró. Barabás Miklós a neves festőművész. Makai Sándor erdélyi református püspök, ismert regényíró. Prilly Lajos finomhangú költőnk és műfordítónk és Radványi László református püspök, kiváló hitszónok. Végül Pápai Vajna Ferenc a magyar földtán legbarcosabb egyénisége, a magyar kőolaj, földgáz és hévízkutatás úttörője.

* Előadta a Magyarhonai Földtani Társulat szegedi csoportja ünnepi szakülésén 1967. március 31-én.



A nagyenyedi főiskolának tanulója, majd kitűnő tanára volt Benkő Ferenc református lelkész is, az első magyar mineralógus, a magyar ásványtan és természetrajzi irodalmunk úttörője, nagy tanítómestere, az első magyarországi múzeum megalapítója, egyházának kiváló szónoka.

Benkő Ferenc, Werner Ábrahámnak az ásványtan atyjának kortársa volt, aki 1817-ben, tehát szintén ezelőtt 150 évvel hunyt el. Werner ásványtanát, mely 1774-ben jelent meg, még németországi tartózkodása alatt 1782-ben Göttingában magyarra fordította és hazajövele után 1784-ben adta ki Kolozsváron — idézem „hazájának és a tanuló ifjúságnak lehető hasznára”. Majd 1786-ban, ezelőtt 180 évvel hagyta el a kolozsvári református kollégium nyomdáját

a „Magyar mineralógia, azaz a kövek és értzek tudománya” az első magyar ásványtani kézikönyv. Mind a weneri könyv, mind a Magyar Mineralógia arról tanúskodik, hogy Benkő Ferencnek meg kellett teremtenie a magyar ásványtani műnyelvet és ez egyik nagy érdeme — ő a magyar tudomány magyarításának egyik úttörője.



Benkő Ferenc életművét vizsgálva arra a meglepő eredményre jutunk, hogy a nagyenyedi tudós tanár munkásságát, könyvét, mely tudományos fejlődésünk fontos bizonyítéka érdeme és törekvése szerint nem méltatta az utókor. Sajnos ez nem egyedülálló eset a mi magyar világunkban. De itt ennél is többről van szó. Annak a neve, aki mindvégig kora színvonalán állott, tudományos érdemeit jól ismerte a külföld, s a jénai Fizikai és Mineralógiai Tudós Társaság elismerése jeléül levelező tagul választotta, halála után életművével együtt teljesen feledésbe merült, valósággal újból kell felidézni. A XIX. századi nagy mineralógusaink, geológusaink közül jóformán senki sem említi meg. Maga Szabó József sem ásványtan könyvében, és Koch Antal sem, de mások sem és itt főleg Vadasz Elemér professzor úrra hivatkozom, aki behatóbban foglalkozott ezzel a kérdéssel.

Az első és egyetlen említést Böckh János „A geológia fejlődésének rövid története Magyarországon 1774—1896-ig” c. munkájában találtam. (Földt. Közl. 1897. 1—4. füz.), idézem: „Ha az előbb megnevezett tudósok (Born Ignác, Fichtel János) művei külföldön és német nyelven közöltettek, a mint régibb szerzők művei pedig mint pl. Koleséri Sámuel vagy Friedlski József műve latin nyelven jelentek meg, kétszeresen érdemes figyelmünkre egy oly szerző, aki még a múlt század lejártá előtt magyar nyelven iparkodott szakunk ismereteit terjeszteni, s ez Benkő Ferenc református lelkész és nagyenyedi tanár, ki az első magyar mineralógiát írta és 1786-ban saját költségén Kolozsvárt kiadta.” Ugyanakkor citálja főművét Kováry László történetész „Erdély földé ritkaságai” c. könyvében (Kolozsvár, 1853.)

Vadasz professzor úr azt is kinyomozta, ami elgondolkoztató, hogy Benkő Ferenc „Magyar Mineralógiája” alig található meg egyetemeink könyvtáraiban és ami van, az is újabb keletű beszerzés. Mindezek alapján feltevéseink szerint főleg az anyaországi szakkörök a múlt században nem ismerhették Benkő Ferenc művét. Mindez persze nem von le semmit tudománytörténeti jelentőségéből.

Ismételten Vadasz akadémikusra hivatkozva alakult ki bennünk az egyetlen elfogadható magyarázat az előbbiekkal kapcsolatban. A történelmi Magyarország két országrészben, az anyaországban és Erdélyben a reformációtól az unióig, eltérő politikai, társadalmi és kulturális viszonyok uralkodtak és el voltak zárva egymástól, főleg kulturális téren.

Az anyaország kulturális életét a római katolikus egyház latin nyelvű, jezsuita szellemű, konzervatív gondolkodása uralta. Erdélyben viszont a reformáció forradalmi szellemisége egy jóval haladottabb, demokratikusabb gondolkodást honosított meg, mely gondolkodás bizonyos formában sokáig, talán még ma is él. Mivel ez a XVI. században történt különválás 1848-ig tartott, érthető, hogy a protestáns kultúra termékei nem, vagy csak nehezen kerülhettek ki az anyaországba, még a XIX. század első felében is.

Benkő Ferenc másik nagy érdeme, hogy a nagyenyedi kollégiumnak tanársága alatt (1790—1816.) gazdag természetrajzi, különösen ásvány-földtani gyűjteményt szerzett s az anyagát rendezve, a hallgatóságnak és a köznek, múzeumot létesített, amely 1796-ban nyílt meg. A múzeum anyagának nagy része a szabadságharc idején elpusztult. A „Parnasszusi időtöltés” c. munkájának egyik kötetében „Enyedi ritkaságok” címen írta le ezt a „Raritatum et Rerum Naturalium Museum”-ot. Ebből kitűnik, hogy ez az iskolai gyűjtemény jóval több volt, mint egy természetrajzi szertár, — ez volt hazánk első nyilvános múzeuma. Ha figyelembe vesszük, hogy a párizsi múzeum 1626-ban, a londoni British Museum 1735-ben jött létre, és ezek is jó darabig inkább csak könyvtárak voltak, akár csak az 1802-ben alapított Nemzeti Múzeum, akkor felmérhetjük a Benkő Ferenc alapította múzeum tudománytörténeti jelentőségét. Abban az időben még hírlapok és turisták nem voltak, a kollégiumot jóformán csak a növendékei látogatták és így alig csodálhatjuk, hogy ennek a régi gyűjteménynek nem volt nagyobb híre-neve, mint

BENKÓ FERENTZ,

Nagy Enyedi Histör. Natur. Professor által

Efstendönként ki-adott,

PARNASSUSI
IDŐ TÖTÉS.

1794.

HATODIK DARAB.

EGY KIS
HAZABÉLI UTAZÁS.
NEMELY BANYÁSZATOKNAK LE-ÍRÁ-
SA, ÉS A' LEG-ÚJJAB MINEROLOG.
SYSTEMÁINAK LAISTROMA.
III. RÉSZÉKBEN.



KOLO'SVÁRATT.

Nyomtatt. HOCHMEISTER MÁRTON,
betűivel, és költségével 1800-ban.

BENKÓ FERENTZ,

Nagy Enyedi Histör. Natur. Geográf. Professor,

és a' Jénai Természeti vizsgáló Tudós Társaság
nak Correspondens Tagja által,

Efstendönként ki-adott,

PARNASSUSI
IDŐ TÖLTÉS.

1796.

HETEDIK DARAB.

ENYEDI RITKASÁGOK.

EGY KIS TÖLDALEKKAL.

A Ritkaságokban, és az Haza javaiában győ-
nyerködőnek fűdmokra.



KOLO'SVÁRATT,

Nyomtatt. HOCHMEISTER MÁRTON betűivel,
és költségével 1800-ban.

BENKÓ FERENTZ,

N. Enyedi Natr. Histör. és Geográf. Professor,
a' Jénai Physica és Mineralogica Tudós
Társaságok' Correspondens Tagjának

M A G Y A R
GÉOGRAFIAJA.

III. RÉSZ.

A F R I K A.



KOLO'SVÁRATT,

Nyomtatt. HOCHMEISTER MÁRTON betűivel,
és költségével 1801-ben.

amennyit a „Parnasszusi időtöltés” olvasói elterjesztettek. Még a hagyomány se nagyon emlegette, mert azok, akik emlékéit Nagyenyeden tovább-adhatták volna, többnyire az 1849. évi hadiállapotok áldozatai lettek. A múzeum leírásából az is kitűnik, hogy kora legújabb természettudományos szemléletének jelei, amelyek pl. K i t a i b e l Pál munkásságában már jelentkeztek, még nem tűnnek fel B e n k ő Ferenc múzeumi tevékenységében. Felfogásának ezt a hiányosságát tükrözhetette a nagyenyedi múzeum. Ezzel szemben különös érték B e n k őnek az erdélyi történelem, a római régiségek és a nép élete iránti érdeklődéséből fakadó gyűjtő szenvedélye. A múzeum még megvan, de a kultúra élő fájától elszakadtan, fejlődése lehetőségétől elzártan, elhagyottan várja bizonytalan sorsát.

B e n k ő Ferenc a természetrajz, földrajz és a német nyelv tanára levén, szaktudománya mellett a természetrajz többi ágait is szeretettel ápolta. Magyar Linneusának a kézirata, amely az állat- és növényvilágot ismertette volna, L i n n é rendszerében, sajnos nem került nyomdába, elveszett. Tanítványai számára kézikönyvet írt „Magyar geográfia” címmel (Kolozsvár, 1801–1802.), mely Ázsiát, Afrikát és Amerikát ismertette. Az Európát tárgyaló kötet nem jelent meg. Figyelemre méltó cselekedet, ahogyan tanítványai kezébe magyar nyelvű tankönyvet igyekezett adni, ezelőtt közel 180 esztendővel.

Amikor 1790-ben elfoglalta nagyenyedi katedráját, a szokásos tanári, „Békösöntő beszédét”, szakítva az addigi szokással, latin helyett magyarul mondta el, hallgatósága nagy öröme. Jellemző beszédének az a része, amelyben a természet megismeréséről és annak hasznáról szól, továbbá, amikor kikelt az értelmetlen, a szajkóztató deáknyelvű tanítás ellen. B e n k ő Ferenc már fellépésétől kezdve közelebb akarta hozni az iskolát az élethez. Tanításával a természet világába igyekezett bevezetni az ifjúságot és ezt a célt szolgálta múzeuma is. Így alkalmazta korának haladó pedagógiai törekvéseit. A szemléltető tanításnak nagy mestere lehetett és ez a szemlélet vezethette a múzeum szervezésében, de emellett meglátta annak tudományos jelentőségét is. Tanári munkásságának nagy jelentőségű mozzanata, hogy a természettudományokat magyar nyelven kezdte el tanítani, akkor, amikor a hivatalos tanítási nyelv a latin volt.

A szorosan vett iskolai tanításon és nevelésen kívül is mindent megtett a honismeret, a földrajzi és természetrajzi ismeretek terjesztése érdekében. Ezt a célt szolgálta igen érdekes műve a már említett „Parnasszusi időtöltés”, mely szórakoztató és ismeretterjesztő volt és évkönyv szerűen 1793–1800-ig jelent meg szintén kolozsvári nyomtatásban. E művének jelmondata jellemző és változatlanul időszérű: „Mentül jobban esméri valaki a tulajdon hazáját, annál jobban tudja azt mind szeretni, mind pedig más idegen földek felett betsülni”. E művével, valamint múzeumával „a természeti dolgok” gyűjtésének kedvét és a „ritkaságok iránt való izlést” igyekezett az ifjúságban felébreszteni.

B e n k ő Ferenc tanításával, előadásaival, valamint múzeumi munkájával az ifjúság nevelését, természettudományos ismereteinek gazdagítását szolgálta, és előkészítette a természettudományos világnézet kialakulását is. Múzeuma célkitűzésében tehát a közvetlen iskolai szempontok mellett megvannak a tudományos és társadalmi szempontok is. A nagyenyedi múzeum megszervezése ezért sokkal nagyobb jelentőségű, mint a többi korabeli hazai gyűjteményé, melyek többnyire zárt, főúri gyűjtemények voltak és csak az egyéni érdeklődés kielégítését szolgálták.

Íme B e n k ő Ferenc, a nemzet tanítója, a lelkes tudós és gyűjtő, az úttörő, a haladó szellemű erdélyi református nagyságok egyike, aki a nagyenyedi kollégium főiskolai jellegű oktatásában új korszakot nyitott az erdélyi szellem és lélek nagy székelő kiválóságaihoz hasonlóan.

Nyugat-Európa műveltségével mérközvén, gyakran mentegettük elmaradottsá-

gunkat a török világgal, sok háborúsággal. Pedig nekünk is voltak minden koron jeleseink, de hányat nem becsültünk, nem értettünk és hányat elfeledtünk, mert

„Óh e hazában olyan sok jeles,
Sirján ringatja vándor fuvalom,
A feledésnek túskebokrait”

(Petőfi Sándor)

Része van ebben gyöngeségünknek, de sok mindennel terhelt történelmi múltunknak is.

B e n k ő Ferenc életművét, jelentőségét méltatva idéztük emlékét azzal a céllal, hogy nevéől a feledés porát letöröljük. Egyben e jubiláris alkalomból javasoljuk: „Állítsunk emléket B e n k ő Ferencnek az első magyar mineralógusnak”, mely szerint neve a Magyar Nemzeti Múzeum kertjében, vagy épületében elhelyezendő mellszoborral, avagy emléktáblával megörökíttessék. Haladó hagyományaink ápolása arra kötelez bennünket utódokat, hogy előremutató tudásaink emlékét a magyar tudomány és művelődés nagyobb dicsőségére megőrizzük és megörökítsük.

A „TERRA ROSSA” KÉPZŐDÉS FÖLDTANI KORA

DR. h.c. dr. VADÁSZ ELEMÉR

A magyarországi bauxitterületek kutatásának, feltárásának alapvető földtani vizsgálatainak során, kezdettől fogva foglalkoztunk a bauxittal kapcsolatba hozott „terra rossa” minden irányú üledékföldtani kérdésével is. Vizsgálatainkat kiterjesztettük Románián kívül, a mediterrán öv jellegzetes terra rossa területein, Spanyolország — Franciaország — Jugoszlávia — Görögország — Albánia közvetlen helyszíni tanulmányozására, s továbbmenőleg Törökország — Előázsia — Észak- és Dél-Amerika bauxitterületeinek korszerű irodalmára, valamint egyes afrikai (Guinea) bauxit-laterit anyagának vizsgálatára is. A húszas évek kezdetén megindult dunántúli bauxitkutatásaink során fölsímt vizsgálati és tapasztalati megállapításainkat sorozatos bauxittanulmányainktól eltekintve, külön közleményben foglaltuk össze. „A dunántúli bauxitterületek nagymértékben denudált dolomit és mészkő tönkfelületek karsztos dolina-mélyedéseiben (Bakony: Halimba, Vértes-hegység: Gánt, Villányi-hegység: Nagyharsány) gyakori „vörösföld” részleteket, kezdettől fogva bauxitmaradványként ismertük föl, s a földtani kutatásban bauxitmutatóknak tekintettük. Ezek a dolomit-peremeken mutatózó vörösgyagyas nyomok vezettek a dolomittrögök közötti mélyedések és öblök alján várható bauxit mélykutatására is. Ugyanezt találtuk Aggtelek körül és a Szlovákiai karszton (Pelsőc), sőt a Nyugati Kárpátokban és az Alpokban is (Sann-völgy, Wochein), „... föltűnő, hogy a terra rossa területi megjelenése Európában nagy általánosságban a „karsztbauxit” övére szorítkozik”, „... mert megfigyeléseink szerint a vörösföld seholsem a mészkő kioldási maradéka, hanem mindenütt bauxitmállási anyag, egykori nagyobb bauxitterületek lepusztulási maradéka”. „Hasonló viszonyok vannak a romániai Bihar-hegység mészkőfennsíkján (Mji Apuseni), a karsztos felületen nagy elterjedésben szétszórt bauxittrögökkel, amelyeknek 6—7 keménységű, ellenállóbb darabjai közül a vörösföld sok helyen lemosódott. Ez a nagy területen bauxittörmelékkel sűrűn teli térszín, a bihari bauxit nagy téves mennyiségbecslésére vezetett”.

„A tetőket borító vörösföld régebbi (miocén, pliocén, pleisztocén) eredetű, szárazföldi mállási maradvány lehet, a lejtőoldalak és előterek vörösföldje pedig áthalmozott pleisztocén-holocén anyag.” Ezt az üledékföldtanilag valószínűsített rétegtani kormegállapítást teljes egészében igazolják az azóta egyre szaporodó mikropaleontológiai spórapollen és szárazföldi gerinces maradvány-leletek, vörösgyagyas csontbreccsa vizsgálatok. Ezek közül kimagasló értékűek a villányi, beremendi, csarnótai pizolitos aragonit-kalcitos kötőanyagú vörösgyagyas hasadékkitöltések, melyeknek Európaszerte egyedülálló gazdagságú apró gerinces faunájából K r e t z o i M. a felsőpliocén aszti határszint erdei fauna-elemeit (Csarnóta kaolinites agyag) és a pregünzi interglaciális szakaszok füves pusztai alakjait (Villány—Beremend, montmorillonit—illit) hasadékirányok szerinti váltakozásban mutatta ki.

A romániai Királyerdő (Padurea Craiului) kiemelkedett szárazföldi letarolású karsztos bauxit területén, a hasadékokat kitöltő, bauxitos agyag, glaciális, preglaciális

megjelölésű bauxit iszapolási maradékában kalcedon és mikrokvarc anyagú *Graminea* vagy *Cyperacea*-féle fitolit maradványokat találtak, alsópleisztocén és holocén spóra nyomokkal. A mikroszkópos méretű fitolitrészek a hasadékokon, közetreséken át utólagosan kerülhettek a vörösayagba, amelynek alsó részében diagenetikus hatások nyomán korrodáltabbak, mint a felsőbb rétegekben. Szerzők szerint ez arra utal, hogy a neogén felső részében és a negyedkorban tartósan kiemelt szárazföldi térszínen a felsőmiocénben szubtrópusi sztyep füves növényzet, a pleisztocénben hidegebb, füves láptenyészet volt, a vörösayagnak a trópusi bauxitképződésnél sokkal fiatalabb, más éghajlatú eredetével. Ez egyben megerősíti a mediterrán övi terra rossa képződésének általános fiatal korát, a villányi kormegállapítás szerint.

IRODALOM — LITTÉRATURE

Kretzoi M. (1956): A Villányi hegység alsópleisztocén gerinces-faunái. (Die altpleistozänen Wirbeltierfauna des Villányi Gebirges.) Geol. Hungarica Sér. Palaeontologica fasc. 27. Budapest — Papiu, C. V. — Minzatu, G. (1967): Sur la présence des opale phylolites dans les roches argilédétritiques associées aux bauxites du massif de Padurea Craiului. Dari de seama ale Sedintelor. vol. LIII/a, Bucuresti — Vadasz E. (1951): Adatok a laterites mállás kérdéséhez. Földtani Közöny 81. — Vadasz E. (1956): Bauxit és terra rossa. Földtani Közöny 86. — Vadasz E. (1956): Bauxite et terra rossa. Acta Geologica IV., Budapest — Vadasz E. (1960): Magyarország földtana. 2. kiadás. Budapest, 342. old. táblázat.

L'âge géologique de la genèse de la „terra-rossa”

DR. AC. E. VADÁSZ

Au cours de la recherche des territoires bauxitiques de la Hongrie nous nous sommes occupés, dès le début, de tous les problèmes sédimentologiques de la «terra-rossa» mise en rapport à la bauxite. Outre la Roumanie, nous avons effectué des observations géologiques personnelles dans les régions typiques méditerranéennes de la «terra-rossa» en Yougoslavie, Albanie, Grèce, France et en Espagne. De plus, nous avons étudié la littérature actuelle des territoires bauxitiques de l'Asie mineure, de l'Amérique du Nord et du Sud et les échantillons de certaines latérites bauxitiques d'Afrique (La Guinée). Outre nos études successives, nous avons exprimé nos constatations analytiques et expérimentales — acquises au cours de nos recherches dès le début des années de 1920 — dans les articles particuliers.

Dès le commencement, nous avons considéré les «terres-rouges», accumulées dans les dépressions karstiques de la surface fortement érodée des dolomies et des calcaires des régions bauxitifères de la Transdanubie (Bakony: Halimba; Vértes: Gánt; Mte de Villány: Nagyarsány), comme un résidu de la bauxite. Nous les avons utilisés dans la recherche géologique comme des indicateurs de bauxite. Ces indications d'argile rouge, affleurant aux bordures des surfaces dolomitiques, nous ont mené à déceler les bauxites, présentes dans les dépressions entre les blocs dolomitiques. Nous avons constaté la même situation dans la région d'Aggtelek (NE de la Hongrie) et sur le karst de la Slovaquie (Pelsőc), même dans les Carpathes occidentaux et dans les Alpes (vallée de Savinja, lac Bohinj).

Et nous avons souligné: «... il est bien frappant que la répartition de la terra-rossa en Europe se borne en, général, à la zone des bauxites de karst». «... car selon nos observations, les «terres-rouges» ne sont nulle part les résidus de la dissolution des calcaires, mais plutôt ceux des anciens territoires bauxitifères plus vastes et érodés, et par conséquent des matières altérées de la bauxite.» «Il y a des conditions analogues sur le plateau de calcaire des Monts Apuseni en Roumanie. Sur une surface très étendue se trouvent des blocs de bauxite dont certains durs (dureté 6–7), résistants à l'altération, cependant la «terre-rouge» est érodée entre eux. Ce terrain plein de débris de bauxite a mené à une évaluation erronée des réserves de bauxite de cette région.»

La «terre-rouge» coiffant les élévations de la surface est, peut-être, un résidu de l'altération continentale (miocène, pliocène, pléistocène); alors que la «terre-rouge» des pentes et des avantpays doit être réaccumulée dans le Pléistocène et l'Holocène

Ces observations sédimentologiques et géologiques présumées étaient complètement confirmées par les études palynologiques, par la découverte des Vertébrés continentaux et par les études des brèches ossifères à «terre-rouge». Parmi celles-ci, les remplissages de crevasses à argiles rouges et à ciment pisolitique (aragonitique-calcitique) sont d'une importance éminente dont la faune de Microvertébrés, unique par sa richesse en Europe, contient les formes forestières du niveau de limite astien-pliocène supérieur (argile kaolinique de Csarnóta) et les formes de steppe des interglaciaux de Prégünz (Montagne de Villány; Beremend; argile à montmorillonite et illite), comme les avait reconnu M. K r e t z o i , qui les avait trouvés en alternance selon les directions des crevasses.

Dans la région karstique bauxitifère du territoire élevé, et érodé dans des conditions continentales, de Padurea Craiului (Roumanie), on a déterminé récemment des Phytolithes dont la matière est du calcédoine et du microquartz (*Graminea* ou *Cyperacea*), dans la «terre-rouge» comblant les fissures de la bauxite. Ils ont été démontrés dans le résidu de lavage de la «terre-rouge», et ils sont accompagnés de spores du Pléistocène inférieur et de l'Holocène. Ces phytolithes microscopiques pourraient arriver dans la «terre-rouge» par les fissures et les cassures de la roche, ultérieurement. Ils sont plus corrodés dans les parties profondes que dans les couches plus élevées de la roche, ce qui est dû aux effets diagénétiques. Selon les auteurs, ce fait indique que la région était durablement élevée, dans des conditions continentales, pendant tout le Néogène supérieur et le Quaternaire; et dans le Miocène supérieur c'était un steppe subtropical. Dans le Pléistocène le climat est devenu plus froid avec une végétation herbeuse de tourbière. C'est ainsi une preuve de l'origine de climat différent et beaucoup plus récent de la «terre-rouge» que celle de la bauxite. Elle confirme l'âge récent des «terra-rossa» de la province méditerranéenne, en accord avec les datation sur l'âge des «terres-rouges» de Villány.

A BUDAI „BRIOZOU MOS-ORTOFRAGMINÁS MÁRGA” ÉS A TULAJDONKÉPPENI BUDAI MÁRGA PLANKTON FORAMINIFERÁIRÓL ÉS RÉTEGTANI HELYZETÜKRŐL

DR. SZÓTS ENDRE

Földtani irodalmunk a Budai-hegység „briozoumos ortofragminás márgá”-ját a priabonai emeletbe (= „felsőeocén”-be) sorolja Hofmann K. munkája (1871) alapján.

Megoszlanak a vélemények azonban a tulajdonképpeni budai márga rétegtani helyzetére vonatkozóan. Egyesek véleménye szerint a priabonai emelet zárótagja. Mások szerint az oligocén aljára sorolható; ezt a véleményt tartottam helyesnek magam is (Szóts E. 1956).

Utóbbi két évtizedünk mikropaleontológiai kutatási irányzataiban a plankton *Foraminiferák* vizsgálatának egyre fontosabb szerep jutott. Az eredmények a rétegtani azonosítások szempontjából kitűnőeknek bizonyultak.

Ilyen vizsgálati szempontból egy kísérleti mintát vettem a Mátyás-hegy Ny-i oldalának köfejtőjében feltárt „briozoumos-ortofragminás márga” felsőbb padjai közti lazább csikból. Ez a minta kiiszapolható, de nem jó megtartású és átkristályosodott *Foraminifera*-faunát szolgáltatott, igen gyéren plankton-alakokkal:

Globigerina officinalis Subb., *Gl. eocaena* Guemb., *Gl. ouachitaensis* Howe et Wallace, *Gl. ampliapertura* Bolli, *Gl. cf. yeguaensis* Weinz. et Appl., *Globorotalia cocoaensis* Cushman., *Gl. centralis* Cushman. et Berm.

Ez a kis plankton-faunácska is igen jól jellemzi azonban — a priabonai emelet felső részével rétegtanilag azonos — *Globorotalia cocoaensis*-zónát.

Így a képződmény rétegtani helyzetére vonatkozó eddigi véleményeket a plankton Foraminiferák előfordulása is megerősíti.

Viszont a Budai-hegység számos előfordulásából vett tulajdonképpeni budai márga iszapolási maradékaiban egyetlen egy priabonai emeletre jellemző plankton *Foraminifera* alakot nem találtam. *Hantkenina*-, *Globanimalina*-, *Globigerapsis*-fajoknak nyomuk sem volt; úgyszintén hiányzik a *Globorotalia cocoaensis* Cushman. és a *Gl. centralis* Cushman. et Berm. is. Mindezen említett alakok pedig megvannak a priabonai emelet végéig, az oda tartozó *Globorotalia cocoaensis* zónában.

Így a tulajdonképpeni budai márga rétegtani helyzete csakis fiatalabb lehet a priabonai emeletnél. A Kiszéllért-hegy budai márgájából már ismertettem egy kisebb plankton *Foraminifera*-együttest (Szóts E. (1961), mely a trinidadi Cipero-képződmény fajait tartalmazza elsősorban. Újabb vizsgálataim csak megerősítették ezt a véleményemet. A budai márgában eddig felismert, mintegy húsz, plankton *Foraminifera*-faj kivétel nélkül mind olyan alak, melynek ortogenetikus vonala többé-kevésbé végig vonul az egyébként a plankton Foraminiferák törzsejlődése szempontjából meglehetősen stagnáló jellegű oliocénen.

A „briozoumos-ortofragminás márgá”-ból és a tulajdonképpeni budai márgából említett *Globigerina bulloides* D'Orb. és „*Globigerina*” *triloba* Rss fajokat (Dudich E. jr. (1959) és Majzon L. (1966) nem találtam meg. Ez érthető is, mert mindkét faj a miocénben jelenik csak meg.

A nagy vastagságú magyarországi rétegsor vizsgálata igen nagy jelentőségű lenne az oligocénnek plankton Foraminiferákon alapuló zónációja szempontjából. És ezért ilyen irányú vizsgálat végrehajtása is igen kívánatos lenne. (A „briozoumos-ortofragminás márga” vizsgált plankton Foraminiferái az Országos Természettudományi Múzeum Őslénytára mikropaleontológiai gyűjteményében 1304 sz. alatt nyertek elhelyezést.

IRODALOM — LITTÉRATURE

D u d i c h, E. jr. (1959): Paläogeographische und paläobiologische Verhältnisse der budapester Umgebung im Obereozän und Unteroligozän. Ann. Univ. Sc. Bud. Eötvös. T. II. (1958). — H o f m a n n K. (1871): A Buda — Kovácsi hegység földtani viszonyai. Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges. Földt. Int. Évk. I. Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. — M a j z o n L. (1966): Foraminifera-vizsgálatok. Études de Foraminifères. En hongrois.) Budapest — S z ó t s E. (1956): Magyarország eocén (paleogén) képződményei. L'Éocène (Paléogène de la Hongrie. Geol. Hung., Ser. Geol. T. 9. — S z ó t s, E. (1961): Remarques sur les niveaux à Foraminifère en Hongrie. Compt. Rend. Soc. Géol. France.

Les Foraminifères planctoniques de „la marne à Bryozoaires et Orthophragminés” et de la marne de Buda s. s. (— Ofner Mergel s. s.) et leur position stratigraphique

E. SZÓTS

Dans «la marne à Bryozoaires et Orthophragminés», l'auteur a reconnu *Globorotalia coccoensis* C u s h m. et *Gl. centralis* C u s h m. et B e r m. Ces espèces indiquent bien la zone à *Globorotalia coccoensis* du Priabonien supérieur.

Cependant, les espèces caractéristiques du Priabonien manquent totalement dans la marne de Buda s. s. On n'y trouvait que de telles formes — environ une vingtaine d'espèces — dont les lignées orthogéniques traversent l'Oligocène entier. Par suite la marne de Buda s. s. appartient à l'Oligocène (S z ó t s, 1956).

ALSÓBARRÉMI KORÚ ANCYCLOCERAS ÉS STOMOHAMITES (CEPHALOPODA, AMMONOIDEA)

DR. NAGY ISTVÁN ZOLTÁN*

(1 táblával)

Összefoglalás: Szerző a gerecsei (Iábatlan, Berzsek-hegy) alsókréta kor barrémi emeletéből mutat be két ősmaradványt, az *Ancyloceras* cfr. *zitteli* (Uhlig) és? *Hamites* (*Stomohamites*) sp. Cephalopodákat (*Ammonoidea*). A két nemzetség korát az eddigi nyilvántartások felsőbarrémi, illetve apti emeletbelinek tekintették. Miután mindkét példány alsóbarrémi emeletből való, szükségesnek látszik időbeli elterjedésükről alkotott véleményünket módosítani.

A Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának a gyűjteményét 1966-ban új gyűjtésekkel egészítettem ki. Feldolgozás közben számos olyan ősmaradvány került elő, amelyek élettudományi vagy rétegtani vonatkozásban érdeklődésre tarthatnak számot.

A berzsek-hegyi (Gerecse-hegység) alsókréta kori rétegekből származó ősmaradványanyagban több olyan faj volt, amelyek jelenléte módosítja a kézikönyvek időbeli elterjedésekről szóló adatait. A következőkben két, jelentősebb időhézagot mutató *Ammonites* kívánok bemutatni. Ez a jelenség nem új, hiszen számtalanszor megfigyelt tény az, hogy új feltárások, gyűjtések anyagának feldolgozásakor, a vizsgálatok eredményeként meg kell változtatnunk az ősmaradványok élettartamáról alkotott elképzeléseinket. Ezzel jár természetesen rétegtani értékjelölésük módosítása is. A rétegtan számos vitás területe és problematikája egyre sürgetőbben követeli a korszerűen begyűjtött anyag rendszertani — származástani feldolgozását. A módszertani és logikai sorrend is ezt írja elő.

Az *Ancyloceras* genust d'O r b i g n y állította fel 1840-ben, nagyon heterogén és heteromorf *Ammonites* csoportra. Ebben az időben az *Ancyloceras*ok között három — kétsomós és csomó nélküli formát különböztettek meg, életkorukat a jurától a neokomig rögzítették (d'O r b i g n y, 1840). Ma már csak az úgynevezett háromcsomós formákat számítjuk az *Ancyloceras* genushoz, melynek jellegzetessége egy lassú — planispirál — kicsavarodás, majd kiegyenesedő ház, amely végül horogban végződik. A felsőbarrémitől az alsóapti tagozatig úgyszólván világszerte elterjedt nemzetség (Európa: *Astier*, 1850; Ausztrália: *Whitehouse*, 1926; Dél-Amerika: *Royoy Gomez*, 1945; Japán: *Wright*, 1957).

Az *Ancyloceras* nemzetség fajait gyakran keverik össze az *Anisoceras* genushoz tartozó alakokkal. Elhatárolásuk mind taxionómiai — evolúciós, mind sztratigráfiai szempontból igen lényeges. Az *Anisoceras* nemzetség tagjai, őslénytani ismereteink mai állása szerint, a felsőalbai korszaktól a turoni emelet végéig éltek.

Irodalmi adatainkban, faunalistákban felsorolt képviselőiket fenntartással kell fogadnunk addig, amíg azok rendszertani hitelesítése, feldolgozása meg nem jelenik. Régebbi adatokra fokozottabban áll ez, ahol *Ancyloceras* név alatt sokszor egészen más, távolálló rendszertani egységeket említenek.

* Előadta a MFT Őslénytani Szakosztályának 1968 február 5-i szakülésén.

Az 1966-ban gyűjtött példányok:

Familia: *Ancyloceratinae* Meek, 1876
 Subfam.: *Ancyloceratinae* Meek, 1876
 Genus: *Ancyloceras* d'Orbigny, 1842.

Ancyloceras cfr. *zitteli* (Uhlig)
 (I. tábla, 1–2 ábra)

Példányszám: két egyedhez tartozó kőből töredéke.

Méretetek: (M 66, 1023). Kanyarulatmagassága 95, szélessége 45 mm.

Leírás: A legáltalább, a horoghajlaton túl levő házrész erőteljes, durva csomókkal (tuberculum) ellátott bordákat visel. A bordák csomóinak száma három. A bordák között néhol gyengébb mellék-bordák is fejlődtek. Az egyenesen futó házrész vízszintes, egyenlő vastagságú bordákkal borított. Ezek a kanyarulatok teljesen átfogják, rajtuk a ventrális peremen csomók nyomait is láthatunk. A horogrész dorsális peremén több gyengébb bordát figyelhetünk meg, ezek kissé előrehajló hurkokat képeznek (a ház fala itt a hajlás következtében valósággal begyűrődik). A varratvonalak nem vizsgálhatók.

Megjegyzés: Ez a nagyméretű faj legközelebb áll Uhlig fenti alakjához (= *Crioceras zitteli* Uhlig, 1883, p. 264, 28. tábla, 1. ábra). Mind alakja, mind díszítése, nagyságrendje megfelel annak. A nyílt nevet a hiányos megtartás miatt adom. A gercesei példányon a kezdeti, „normálisan” becsavarodott rész teljesen hiányzik, illetve teljes, ép összefüggésű példány még nem került elő. Uhlig 450 mm-es példányt írt le, a gercesei pedig óvatossággal 700–800 mm-re tehető. A kiegyenesedett házrész bordázata síma, illetve egyik-másikon felismerhető a ventrális csomók felszínes nyoma. Ebben nem egyezik meg teljesen a mallenowitzi fajjal (Uhlig op. cit.), ahol a csomók ezen a házszakaszon teljesen eltűntek. A berzsek-hegyi példány kiegyenesedett házrészén időnként a befűződésekre emlékeztető szélesebb bordák is megjelennek.

A horogrészen megerősödött bordák távkoze a ventrális perem növekedését követi, tehát a kanyarulatban lejezőszerű. Itt, ezen a helyen köztesbordák is megfigyelhetők. A csomók a köldökperemen a dorsális résznek a ventrális perem felé eső területén, végül a „külső” csomók a ventrális peremen helyezkednek el. A bordák vastagsága itt a 14–15 mm-t is eléri. A csomók kissé kopottak, csúcuk nem figyelhető meg.

A generotypus (*A. matheronianum* d'Orbigny) fajhoz igen közelállónak látszik (d'Orbigny, 1840–42, p. 122). A zitteli faj különbözik ettől, szabálytalanabb díszítés-módjában (t. i. az ontogenezis alatt végig követhető díszítés-változásban). Házának alakja is jobban kiegyenesedett. Uhlig szerint a két faj varratvonalai is jól megegyeznek, sajnos, ebből a szempontból a berzsek-hegyi példányok nem vizsgálhatók.

Előfordulás: mindkét példány alsóbarrémi márgából került elő.

Kísérő faunája a *Hamulina*, *Eoleptoceras*, *Pulchellia*, *Nichlesia* genusokhoz tartozó fajokból állt. A példányok a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárának a gyűjteményében található (M66, 1021, M66, 1022, M 66, 1023).

Familia: *Hamitidae* Hyatt, 1900
 Genus: *Hamites* Parkinson, 1811
 Subgenus: *Stomohamites* Breistroffer, 1940

? *Hamites* (*Stomohamites*) sp.
 (I. tábla, 3. ábra)

Még nagyobb meglepetést okozott az ugyanezen időben gyűjtött ősmaradványanyagban több kiegyenesedett ház kőbele, amelyek határozottan a *Stomohamites* subgenust látszanak képviselni. Bélye-teik alapján minden nehézség nélkül azonosíthatók mind az európai, mind az amerikai alakokról képviselőivel.

A nyílt nevet a varratvonal hiánya miatt, főleg azonban, „korai” megjelenése miatt adom. A subgenus megjelenését ezidőszert az albai emeletben rögzítik. A gercesei példányok bezáró kőzetének kora kétségszerűen alsóbarrémi. A kísérő fauna tagjai azonosak az *Ancyloceras* cf. *zitteli* (Uhlig) fajnál felsorol-gakkal.

A példányok a Természettudományi Múzeum Föld- és Őslénytárában található (M66, 1025).

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF THE PLATE

I. tábla — Plate I.

- 1–2. ábra. *Ancyloceras* cfr. *zitteli* (Uhlig). Term. nagys.
 3. ábra. ? *Hamites* (*Stomohamites*) sp. Term. nagys.

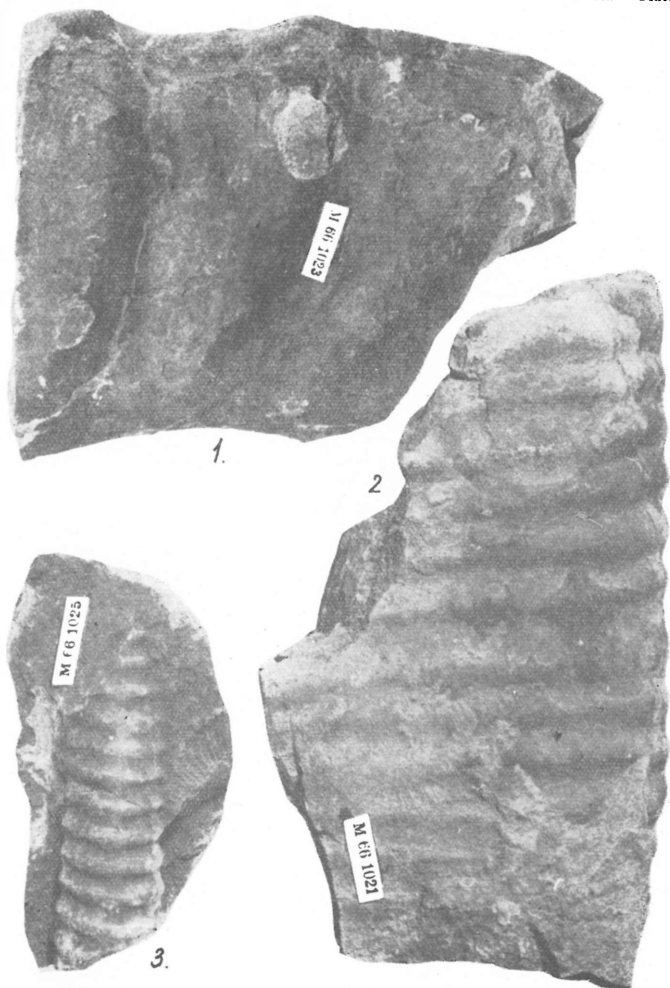
IRODALOM — REFERENCE

- Clark, D. L. (1958): *Anisoceras* and *Ancyloceras* from the Texas Cretaceous. Jour. Paleont., 32, (1076–1081), 139–140 pls., 1. fig. — Clark, D. L. (1965): Heteromorph ammonoids from the Albian and Cenomanian of Texas and adjacent areas. Mem. Geol. Soc. Amer., 95. (1–99), 24 pls, 22 figs. — Fülöp, J. (1958): Die kretazischen Bildungen des Gerecse-Gebirges. Geol. Hung. Ser. Geol., 11, (1–124) 1–14 pls, 27 figs. — Nagy, I. Z. (1967): Unterkretazische Cephalopoden aus dem Gerecse-Gebirge, I. Ann. Mus. Nat. Hung. (in press). — Orbigny, A, d' (1840–42): Paléontologie française. Terrain crétacées. I. Céphalopodes. — Paris, (662 pp.) 148 pls. — Uhlig, V. (1883): Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. — Denkschr. Akad. Wiss., Wien, 46, (127–290), 1–32 pls.

***Ancyloceras* and *Stomohamites* (Cephalopoda, Ammonoidea)
of Lower Barremian age**

Dr. I. Z. NAGY

Two fossil cephalopods, *Ancyloceras* cf. *zitteli* (Uhlig) and ? *Hamites* (*Stomohamites*) sp., from the Barremian stage of the Lower Cretaceous of the Gerecse Mountains (Berzsek–Hill, Lábattlan, county Komárom), Hungary, are presented. In earlier records the two genera were dated as Upper Barremian and Aptian, respectively. The associated fauna consisted of species of the genera *Hamulina*, *Eoleptoceras*, *Pulchellia*, *Nichlesia*. Since both specimens were found in Lower Barremian deposits, it seems to be necessary to modify the earlier opinion concerning the ranges of their extension. The open denomination of *Stomohamites* is due to the impossibility of examination of its septal lines.



N a g y: Alsóbarrémi *Ancyloceras* és *Stomohamites*

AZ EURÓPAI NEOGÉN EMELETEK HELYZETÉRŐL

Dr. BÁLDI TAMÁS

(1 táblázattal)

Összefoglalás: Szerző az emelet fogalmának nemzetközileg általánosan elismert definícióját ismerteti, majd áttekintést ad az európai neogén kronosztratigráfiai tagolására vonatkozó legújabb javaslatakról.

A Mediterrán Neogén Bizottság 4., bolognai kongresszusa 1967. szeptemberében jól tükrözte a neogén eddigi, meggyökeresedett rétegtani rendszerének bomlását, elavulását, és valamely új, jobb rendszer kialakításának igényét. E jelenség oka a korreláció módszereinek tökéletesedésében keresendő, melyet elsősorban a plankton és nannoplankton maradványok utóbbi években végbement gyors ütemű feldolgozása, és rétegtani jelentőségüknek neogén viszonylatban történő felismerése jelentett. (A kongresszuson bejelentett több mint száz előadásból 38 planktonnal foglalkozott, és mindössze 8 előadás tárgyát képezték molluszkák és további 8 előadását a nagy-Foraminiferák.)

Ugyanezt az erjedést jelzi egy másik munkafolyamat is, mely a Szlovák Tudományos Akadémia (Dr. J. Seněš), kezdeményezésével és irányításával a Középső Paratethys — Magyarországot is a legközvetlenebbül érintő — új neogén emeletbeosztására irányul.

Alábbi soraim ismertetés jellegűek, nem saját véleményem tükrözi, bár számos pontban egyetértek az újítások szükségességével. Célom továbbá olyan vita megindítása is, amelynek eredményeként a magyar földtan aktív és jelentős szerepet vállalhatna a neogén „új rendjének” kialakításában, tekintélyét méltóképp érvényesíthetné az 1969-es budapesti Neogén Kollokviumon.

Az emelet fogalmának tisztázása terén alkalmazkodnunk kell az „International Subcommission on Stratigraphic Terminology of International Commission on Stratigraphy” (Továbbiakban ICS) 1960-ban közzétett (azóta kevés kiegészítéssel ellátott) „Statement Principles of Stratigraphic Classification and Terminology” c. köriratához (circ. No. 11), melyet Magyarország részéről Vadász Elemér is egyetértő jóváhagyással aláírt (p. 10). Eszerint az emelet kronosztratigráfiai egység, tehát a rétegek olyan összlete, mely a földtörténeti idő adott szakaszában képződött. Kisebbségi az azt jelenti, hogy az egyazon emeletbe tartozó rétegeket — elvben — nem a közettani és öslénytani jellegek hasonlósága kapcsolja egységbe, hanem egyedül és kizárólag az a körülmény, hogy egy időben keletkeztek. Így — ugyancsak elméletileg — elképzelhető, hogy az emelethatárok nem esnek egybe a litho- és biosztratigráfiai egységek határaival, hanem ezen egységeket metszik.

A gyakorlat azonban alapvetően más. A földtörténeti idő egy-egy szakaszát, illetve ennek határát („izochron felület”, „datum”) egyedül közettani és — sokkal hatékonyabban — öslénytani jellegek alapján ismerték és ismerik fel a Föld különböző pontjain. Az emelethatárok — bár kronosztratigráfiai egységek határai — szükségszerűen követik vagy életrejtégtani egységek határaival voltak jellemezhetők a múltban és jellemezhetők ma is.

A kronosztratigráfia végső célja, amint azt a fentiekben idézett elaborátum is hangsúlyozza, hogy a földtörténeti időt hézagok és átfedések nélkül „efedő”, az egész világra kiterjedő, egységes, standard nevezékannal ellátott rendszert építsen ki. Ez a kíváncsi azonban gyakran csak a legtagabb kronosztratigráfiai egységek: „idők”, „időszakok” (Systems, mint pl. perm, harmadidőszak stb.) esetében érvényesíthető.

A túl kis idő-intervallumot („age”) képviselő emelet („stage”) esetében a fenti standard-globális rendszer kialakítása — a neogén viszonylatában — még szinte illuzórikus (ami azonban nem jelenti azt, hogy holnap, épp a plankton kutatások előrehaladtával, nem lesz valóság). A nehézség oka is világos

* Előadta a MFT 1967. XII. 13-i klubdelutánján.

annak ismeretében, hogy az emelethatárok köztrétegtani és — jobbik esetben — biozóna határokkal jellemezhetők. A köztrétegtani egységek horizontális kiterjedésének korlátozottsága, diszkordáns vagy konkordáns határainak heterochron volta köztudomású és aligha képezheti vita tárgyát. Jóval nagyobb területen nyomozható, és — tekintve a szervezetek (új taxonok) földtörténeti értelemben „pillanatszerű”, gyors elterjedését — izochron felületeknek tekinthetők a biosztratigráfiai zónahatárok. Azonban még a pelágikus maradványokra alapozott zónahatárok is sokszor csak a Föld egyik vagy másik részén ismerhetők fel egykori éghajlati, vagy egyéb gátak (barrierék) elhelyezkedésének megfelelően. Az emeletek felismerhetőségének földrajzi korlátai tehát adóttak a gyakorlatban, és ezt az ICS 1964 évi elaborátuma (circ. 14, p. 9) is elismeri: „Many Stages are still primarily regional in usage and it should be recognized that useful Stages may exist provisionally in one region which may not necessarily carry the same name or coincide in time scope with those of another region. In this respect Stages contrast with the world-wide Systems.”

Az emeletek rendszerének kialakításánál tehát kettős követelmény jelentkezik: 1. a földtörténeti idő hézagatlan és átfedések nélküli rétegegységekkel történő tartalmi „kitöltése”, 2. az emeletek képviselte földtörténeti időszakasz földrajzilag minél nagyobb területen — ha lehet az egész Földön — felismerhető legyen.

E követelmények teljesítése nélkülözhetetlenné teszi a sztratotípusok mércéjének bevezetését. Az ICS körlevele a fentiekben idézett helyen (circ. No. 11, p. 18) leszögezi: „The specific interval of geologic time which the rocks of a stage represent is defined by the time-scope of the designated type-section of that stage”. Később ezt 1964-ben (circ. 14, p. 8) ismét megerősíti: „... the scope of a Stage appears to be best defined as the rocks anywhere in the world, corresponding in age to the total time-interval represented by the rocks between horizons designated as marking the top and the bottom of that Stage in its type section or stratotype.”

A Mediterrán Neogén Bizottság 1967 évi 4., bolognai kongresszusán 33, az európai mediterrán térségben leírt neogén emelet kronosztratigráfiai helyzetét revidálta az előbbieken ismertetett alapelveknek megfelelően. Nyilvánvaló, hogy ezen emeletnevek nagy része — éppen a bizonyítható időbeli átfedés, használhatatlan sztratotípus, vagy más okok miatt — szükségtelen és elvetendő.

A mellékelt táblázat 3 első oszlopában a bolognai kongresszuson javasolt, de általánosan még elfogadott felfogást mutatom be. A kongresszuson érezhető volt az a törekvés, hogy — a kronosztratigráfia céljának megfelelően — a délnyugat-európai emeletbeosztás világstandarddá legyen (táblázat 1. oszlopa). Észak-Olaszországban a stratotípusok vastag, hézagatlan rétegsorokkal, egymásra települt helyzetben találhatók, újrazvizsgálatuk előrehaladott stádiumban van, planktongazdagságuk a világkorreláció lehetőségét hordja magában. A langhientől a messinienig, sőt a pliocénvégi villafranchienig úgyszólván megszakítatlan, nagyrésztben tengeri a rétegsor. Bizonytalan viszont a helvétien helyzete, mivel itt mind lefelé, mind felfelé kisebb mértékű átfedés lehetséges. A mikropaleontológiai vizsgálatok szerint bizonyos, hogy a helvétien felső határának kérdéses dátuma ellenére is a tortonien sztratotípus igen magas rétegtani helyzete szükségessé teszi a nálunk kevésbé ismert langhien és serravallien emeletek megtartását.

Bár a délnyugat-európai emeletbeosztás általánosítására vonatkozó törekvés megnyilatkozott a kongresszuson, mégis sokan úgy vélték, hogy általános „tabula rasa”-t teremtvé, a neogén merőben új beosztását kell megkísérelni. Az új, és szerencsés módon jóval tágabb, emeletek illetve főemeletek (táblázat, 3. oszlop) határait, egy-egy általánosan elfogadott, világszerte felismerhető „plankton *Foraminifera* dátummal” kell jellemezni, és az új egységek sztratotípusait úgyszintén Olaszországban kell megjelölni a fentiekben már ismertetett indokok alapján. Mindez azonban csak javaslat, mely végleges megvitatásra és kidolgozásra 1971-ben, a Mediterrán Neogén Bizottság 5. kongresszusán kerülne.

Kiegészítésként a 4–6. oszlopban Európa más részein használatos, vagy javasolt emeletbeosztást ismertettem, a jelenlegi — többé-kevésbé — általános felfogásnak megfelelő korrelációban.

	Délnyugat-európai emeletbeosztás	Plankton zónahatár	Bolognában (1967. IX.) javasolt főemeletek	Északnyugat-európai emeletbeosztás	Seneš és Papp javaslata a középső Paratethys emelet- beosztására (1967. IX.)	Kelet-Paratethys beosztása
Pliocén	Plaisancien (= Piacenziano) (Mayer, 1858)	<i>Globorotalia</i> „x”	„Ardien”		Levantien (Dacien)	Киммерийский ярус
H	Messinien (Mayer, 1867)		„Castellani”	Sylt — Stufe	x Pannonien MP	x Понтический ярус Меотический ярус
	Tortonien (Mayer, 1858)	<i>Globigerina nepenthes</i> <i>Globorotalia menardii</i>			x	x
Miocén	Serravallien (Pareto, 1865)	<i>Orbulina</i> <i>suturalis</i>		Gram — Stufe (Deurnien)	Sarmatien M ₅	Сарматский ярус
	Langhien (Pareto, 1865)		„Bubbien”	Langenfeld — Stufe (Anversien)	Badenien M ₄	Конкский горизонт Карагагацкий горизонт Чокракский горизонт Тарханский горизонт
	Helvetien (Mayer, 1858)	<i>Praeorbulina</i>			Karpatien M ₃	
	Burdigalien (Dépéret, 1893)			Reinbek — Stufe (Anversien)	Ottngangien M ₂	Коцахурскии горизонт
	Aquitaniien (Mayer, 1857)	<i>Globigerinoides</i>	„Girundien”	Hemmoor — Stufe	Eggenburgien M ₁	Сакараульский горизонт (Ольгинский горизонт) (верхняя майкопская серия)
				Vierland — Stufe		
Oligocén	Kattien (Fuchs, 1893)			Chatt — Stufe	Egerien OM (O ₃)	Вайгубекский горизонт (спедняя майкопская серия)

Magyarázati: H = *Hipparion* „dátum”, x = javasolt miocén — pliocén határ

Az emelet bevezetőben tárgyalt definíciójának első pillantásra merőben ellentmond az a körülmény, hogy viszonylag ilyen kis területen, mint Európa, sem tudunk pillanatnyilag a kronosztratigráfia elveinek megfelelő standard emeletrendszert kialakítani. Északnyugat-Európában, az Északi-tenger medencéjének területén önálló emeletrendszert építettek ki a sztratigráfusok, melynek korrelációja a „világstandardot” igénylő délnyugat-európaival még ma is sok részletben tisztázatlan és épp ezért szükség van használatára.

Ugyanez mondható el a délnyugat-szovjet neogénről (K — Paratethys) is, ahol ugyan nem emeletekre, hanem a kevésbé formális jellegű „horizontokra” tagolták a neogént. A korreláció itt Nyugat- és Kelet-Európa között, különösen a fiatalabb neogénben annyira nehéz, hogy kétséges, valaha is nélkülözni tudják-e majd saját, regionális sztratigráfiai rendszerüket.

Végül „saját” viszonyainkra, a Középső Paratethysre térve: korábban a szerzők e területen — és ez feltétlen érdemük — nem elégedtek meg helyi sztratigráfiai rendszer kiépítésével, sőt ezt el is mulasztották. Az itteni neogén rétegösszleteket — természetesen az ősföldrajzi helyzetnek megfelelően — a délnyugat-európai emeletekkel azonosították, és így honosodott meg nálunk és a környező országokban (Csehszlovákia, Ausztria) az ismert „akvitáni”, „burdigalai”, „helvétii”, „tortonai” skála és csak ott kényszerültek új emeletnév bevezetésére, ahol megszűnt a Délnyugat-Európával való összehasonlítási alap a Paratethys izolációja következtében (szarmata, pannon).

Seneš J. és Papp A. javaslata, melyet többek között hozzám, mint a „Paratethys munkabizottság” egyik tagjához levélben intéztek (1967. november), elődeink munkájához képest látszólag visszalépés, mivel már elterjedten használt emeletek globális kronológiai értékének további szűkítését jelenti egy terminológiájában és tartalmában új, nyilván helyi értékű emeletrendszer javaslatával.

Ami mégis indokolná ennek a regionális rétegtani rendszernek kiépítését, az a mellékelt táblázatra vetett egyetlen pillantással felmérhető. Amit „nálunk” (értve ezen Magyarországot, a Bécsi-medencét, Csehszlovákiát) Schaffer F. X. munkássága óta „burdigalai”-nak nevezünk (nem térek itt ki id. Noszky J. Horusitzky F. és Csepregyhné Meznerics Ilona között a múltban lezajlott, ismert vitákra), az egyre világosabban úgy tűnik, hogy nemcsak a sztratotípus burdigalien időtartamát, hanem az akvitanienét is felöleli, vagyis jelenlegi terminológiánk máris a kronosztratigráfia ICS által lefektetett, és általunk is elfogadott alapelveibe ütközik. Helyesebb tehát a girundien vagy az eggenburgien használata feltéve, hogy ezek a korszerű követelményeknek megfelelően, sztratotípusok alapján leírt emeletek. A „mi tortonunk” — amint az a plankton *Foraminifera* „dátumokból” egyértelműen adódik — idősebb a sztratotípus tortoniennél (ellentétben a korábbi téves korrelációkra alapozott véleményekkel), tehát nincs jogunk ezt az emeletnevet az eddigi értelemben használni. Helyesebb az új badenien elnevezés, mely Délnyugat-Európában a serravalliennel és felsőlanghiennel egyidős. Minden jel szerint a típus tortoniennek a szarmata emeletünk és talán az alsó-pannonien azonos korú. A badenien és karpátien határát jelző *Orbulina suturalis* „dátum” a langhien belől húzódik, így a karpátien (irodalmunkban „helvétii”, vagy „felsőhelvétii”) a mélyebb langhiennek felel meg. Az ottnangien (a magyar irodalomban „helvét s. str.”, „felsőburdigalai”, az osztrák és csehszlovák irodalomban „innviertler és lužicer Serie”) a helvetiennel korrelálható.

A fenti példák jól illusztrálják, hogy korrelációnkban mennyi még a bizonytalanság Délnyugat-Európával. Tehát ideiglenesen szükségesnek mutatkozik a Középső Paratethys regionális emeletrendszere, mindaddig, amíg a „világstandard” a jelenlegi chaosztól kibontakozik. Ezeknek az új emeleteknek természetesen nagy körülménnyel kiválasztott sztratotípusai is kisegítő (auxiliary) szelvényei („faciosztrato-

típusai') lesznek illetve vannak, mivel a munka a Szlovák Tudományos Akadémia irányításával már folyamatban is van. Múlt évben jelent meg a vaskos „Karpatien” kötet. Jelenleg az „Eggenburgien” kötet nyomdában van. Az eggenburgien egyik faciosztratotípusa egyébként a budafoki anomias-nagypectenes összlet pacsirta-hegyi szelvénye. Magyar részről több aktivitást és kezdeményezést igényelnek, amit az is indokol, hogy a pannonien és egerien sztratotípusa Magyarországon kell hogy leírásra kerüljön. Tehát ez folyamatban levő munka, melyben aktív részvételünk, véleménynyilvánításunk halaszthatatlan*.

Az oligocén — miocén határ kérdését egyszerűsíti a tény, hogy a kattien és akvitanien között nincs időbeli átfedés és — általános vélemény szerint — hézag sem. E határ a *Globigerinoides* „dátum”-mal jól jellemezhető, sőt az utóbbi évek malakológiai vizsgálatai alapján a puhatestűek is alkalmasak felismerésére néhány még továbbkutatásra szoruló vitás helyet kivéve (Thalbergsschichten, Bretka). Vizsgálataim szerint — Senes és Papp véleményétől eltérően — az „egerien” még felső részében sem ekvivalense az akvitaniennek, tehát nem átmeneti oligocén — miocén (OM), hanem a kattiennek megfelelő O_3 emelet.

Sokkal problematikusabb a miocén — pliocén határ, ahol a korreláció egyetlen eszköze Nyugat- és Kelet-Európa között — a tengeri utak elzáródása miatt — a *Hipparion* „dátum” lehet. A Hipparionok megjelenésének egyidejűségében valamennyi gerinces paleontológus a bolognai kongresszuson is egyetértett. Ha a gerinces paleontológusok javaslata szerint a *Hipparion* „dátummal” vonjuk meg a miocén — pliocén határt, úgy ez a Középső Paratethysben — nagyon kedvezően — a szarmata és pannon, esetleg az alsó- és felsőpannon (ez utóbbi jugoszláv álláspont) közé esne. A Kelet Paratethys szarmata emelete — a *Hipparion* „dátum” szerint — csak mélyebb részében egyidős a Középső Paratethys szarmatájával. Egyes szovjet malakológusok a meoti és pontusi emelet közötti miocén — pliocén határmegvonást javasolták.

Észak-Olaszországban ezzel szemben a regressziós jellegű messiniennel záródó egységes miocén üledékciklus és a *Globorotalia* „x” „dátummal” kezdődő plaisancien új tengeri nagy ciklus közé kíváncsozik természetesen a miocén — pliocén határa. A délnyugat-európai miocén — pliocén határ így jóval a *Hipparion* „dátum” felett lenne, mivel már a tortonien felső részéből ismertek *Hipparion* maradványok. Ez utóbbi javaslat elfogadása azt jelentené, hogy a Középső Paratethys pannonienje teljes egészében még a miocénhez tartozna. Épp a határkérdés vitás volta miatt véli Senes és Papp javaslatukban a pannonient MP (miocén — pliocén) átmeneti emeletnek.

Fentiekben vázolt „helyzetkép” adatai általában még publikálatlan forrásokból: az 1967 évi bolognai kongresszus előadásaiából és vitaanyagából, az ott folytatott megbeszélésekből, továbbá a „Chronostratigraphie und Neozototypen” sorozat előkészítésével kapcsolatos levelezésből származnak. Gyors közlésüket a hazai vita mielőbbi megindulása teszi szükségessé.

* A kézirat lezárása után, a Paratethys Munkabizottság 1968 áprilisi, pozsonyi ülésén, valamint a Magyar Neogén Bizottság fóruma előtt egyetértő és együttműködési készséget nyilatkozó magyar állásfoglalás hangzott el.

A MAGYAR FÖLDTANI TÁRSULAT GAZDASÁGFÖLDTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MEGALAKULÁSA

Dr. VARJU GYULA

Az új gazdasági szemlélet a földtani kutatás terén is a produktivitás mellett előtérbe hozza a rentabilitást. Ez azt jelenti, hogy az ásványi nyersanyagkutatásnak is, mint értéktermelő tevékenységnek a lehető legnagyobb hatékonysággal kell résztvenni az életszínvonal emelésében és a termelés bővítéséhez szükséges anyagi eszközök előteremtésére irányuló erőfeszítésekben.

Az ásványi nyersanyagok gazdasági jelentőségét történelmi példák mutatják, s ez a szerep a modern társadalmakban csak fokozódik. Erre utal, hogy az emberiség az elmúlt 50 évben több ásványi nyersanyagot fogyasztott, mint a történelme előző szakaszában összesen, és az előrejelzések szerint a következő 50 évben kétszer annyit igényel, mint amennyit az elmúlt 50 évben felhasználott. A már megkutatott ásványi nyersanyagkészletek a nagy igénybevételek miatt rohamosan fogynak. Ezért világszinten is, de különösen egyes területeken és egyes nyersanyagok vonatkozásában a gazdasági élet fejlődésére bénítóan ható szükségletek merülnek fel. A hatalmas anyagtömeg mozgatása nagy szállítási kapacitásokat köt le, amiből egyébként mindenütt a világon kevés van s nem is beszélve arról, hogy a hosszú szállítás nagymértékben drágítja az ásványi nyersanyagokat.

Az előzőekből következik, hogy mindenütt ahol erre a természeti adottságok megvannak, fokozzák a földtani kutatást.

A földtani kutatás azonban nem öncél, sőt még nem is egyszerű szükséglet-kielégítés, hanem gazdasági tevékenység. A gazdálkodás alapelve a *lex minimi* — a szükségletek lehető legkisebb áldozattal történő kielégítése.

Ez az ásványi nyersanyagkutatásban azt kívánja, hogy a földtani adottságainkból, valamint az adott és a várható szükségletek alapján kiválasszuk azokat a lehetőségeket, melyek realizálásától a szükséglet kielégítése mellett a legnagyobb hasznot (nyereséget) reméljük. A földtani kutatási témákat tehát gazdasági értékük alapján kell rangsorolni és ennek sorrendjében kivitelezni.

A földtani — műszaki témákat — mely tevékenységünk naturális részét adja — ki kell egészíteni gazdasági témákkal, mely már értékfunkció s így válik tevékenységünk komplex egésszé.

A naturális és az értékoldal egymásra kölcsönösen hat és ezért helyes döntések csak mindkét vonatkozások ismeretében hozhatók.

Az előzőekből következik, hogy a földtani kutatás szakembereinek, bár a vállalat funkcióitól függetlenül különböző, de minden esetben a gazdasági értékelésre vonatkozó ismeretekkel is rendelkezniük kell.

A földtani kutatás új szemlélete új témakör kialakításához vezetett. A földtani kutatás naturális és értékoldalának összekapcsolása munkánkban az alkalmazott földtan és a gazdaság (a népgazdaság és a vállalat-gazdaság) tudásanyagának speciális összekapcsolását is kívánja. Ezen a határterületen új témák bontakoznak ki, melyek megoldása az eredményes, helyes munka nélkülözhetetlen feltétele.

Az új témakör megnevezésére a gazdaságföldtan, illetve gazdasági földtan elnevezést használjuk.

A működési terület lehatárolása még nyitott kérdés. Különböző felfogások uralkodnak, hogy milyen mértékben tartoznak ide földtani és műszaki témák s milyen mélységig a gazdasági problémák.

E kérdésre feleletet az élet fog adni, illetve e témakörben dolgozók sikeres feladatmegoldásai.

Jelenleg a földtani kutatások gazdasági értékelésének, az ásványi nyersanyagok világ gazdaságának (export-import, bizonyos térségek ásványi nyersanyagkutatási adottságai és a szükségletek kielégítésének lehetőségei), valamint a távlati nyersanyagigények és készletmozgások prognózisainak problémái állnak az érdeklődés homlokterében.

A gazdasági érdek hatáskör képviselete megkívánja, hogy tájékozottak legyünk szomszédaink és a világ ásványi nyersanyag helyzetéről, a már ismert előfordulásairól, telepeiről és földtani adottságairól. Az elkövetkezendő időben az ásványi nyersanyagok rohamosan fokozódó világkereskedelmével számolnak. Ebbe Magyarországnak szervesen kell bele illeszkednie. Magyarország ásványi nyersanyagigényének jelenleg kb. 60%-át tudja hazai előfordulásokról kielégíteni. A nagy ütemben növekvő szükséglet miatt átmenetileg ez az arány még tovább romlik. Földtani adottságaink több ásványi nyersanyag hazai termelését kizárja. Az előzőekből következik, hogy külföldi ásványi nyersanyagbázisok biztosítása alapvető feladataink közé tartozik. A kereskedelmi megoldásokon túlmenően ki kell dolgozni a földtani lehetőségeket is. Ebbe beletartozik az ásványi nyersanyagelőfordulások és telepek összehasonlító gazdasági vizsgálata is, a leggazdaságosabb és így a legelőnyösebb megoldások kimutatásával.

Magyarországon ilyen témájú kutatás csak alkalomszerűen és szórványosan folyt.

A magyar geológusok az elmúlt évek folyamán sikeres kutatásokat végeztek a fejlődésben lévő országokban. Ez is hozzájárult ahhoz, hogy geológusaink és geofizikusaink munkája iránti igények megnöttek. Részben ennek, részben pedig az előző fejezetekben kifejtettek miatt a Központi Földtani Hivatal javaslatot dolgozott ki a rendszeres és átfogó külföldi földtani munkára. Általános vélemény, hogy a következő években a külföldön végzendő földtani kutatásoknak jó lehetősége adódik, melynek kihasználásához fontos népgazdasági érdek fűződik.

A külföldön dolgozott vagy dolgozó geológusok szakmai előkészülete eddig önképzéssel történt — sokszor teljesen elszigetelten. Az eredményes, a lehetőségeket jól kihasználó munka megkívánja a szakmai előkészítés intézményes rendezését. Biztosítani kell tehát olyan fórumot, hol a geológus szaktársadalom széles körben tud tájékozódó és konzultáló lehetőséget kapni. Kétségtelen, hogy ez a Magyarhoni Földtani Társulat keretében történhet legjobban.

A gazdaságossági elv fokozottabb érvényesítésére vonatkozó törekvés az új gazdasági mechanizmusban szükségessé teszi, hogy a földtani kutatások terén is teremtsük meg a gazdasági vizsgálatok és kutatás tudományos, valamint gyakorlati feltételeit.

E munka mind a bányászat, mind pedig a földtani kutatás állami szerveinél már megindult. Mondhatjuk, hogy az alapokat leraktuk. A földtani kutatási tervek és a kutatások eredményeiről beszámolójelentéseknek is tartalmazniuk kell a gazdasági értékelést. A földtani kutatások megvalósításának sorrendjét a bányászat rentabilitása alapján határozzuk meg.

Elérkezett tehát az idő, mikor a földtani kutatásokkal kapcsolatos gazdasági kérdések témáit társulati keretek között lehet, sőt kell megtárgyalni egyrészt, hogy minél több szempont, észrevétel az anyagba bedolgozható legyen, másrészt, hogy a geológusok előtt meglehetősen idegen gazdasági vonatkozások világosan álljanak.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1966. október 17-én tartott választmányi ülése

V a r j u Gyula előterjesztése alapján elhatározta a Gazdaságföldtani Szakosztály megszervezését. E szakosztály célja a földtani kutatás gazdasági kérdéseinek tudományos és gyakorlati (alkalmazott) vizsgálata, kutatása és ezen a téren elért eredmények publikálása (előadás, ankét, cikk, stb.).

A Gazdaságföldtani Szakosztály az alábbi kérdésekkel kíván foglalkozni:

1. Az ásványi nyersanyagok nép- és világ gazdasági jelentősége.
2. A világ és egyes országok, térségek ásványi nyersanyag ellátottsága; a fejlesztés földtani és gazdasági adottságai, lehetőségei, valamint tervei.
3. Az ásványi nyersanyagok, az előfordulások és a földtani kutatás gazdasági értékelésének elvi és módszertani kérdései.
4. A geostatisztika elvi és módszertani kérdései.
5. A földtani kutatás módszertani kérdései beleértve az ásványi nyersanyagkészletek számbavételének és a készletek mozgásának módszertanát is.
6. Az ásványi nyersanyagok műrevalóságának meghatározására vonatkozó kérdések.
7. Az ásványi nyersanyag készletgazdálkodás elvi és módszertani kérdései.
8. A földtani kutatás gépi adatfeldolgozásának és a számítás gépesítésének kérdései
9. Ásványi nyersanyagkészleteink fokozottabb felhasználását célzó előadások, ankétok megrendezése.

Természetesen ez a tematika a földtani kutatás gazdasági vonatkozásainak sokrétűsége miatt az élet mindenkori szükségletének megfelelően alakul.

Az 1967 januárjában megtartott alakuló ülésén a Gazdaságföldtani Szakosztály elnökéül K e r t a i Györgyöt, titkárául pedig V a r j u Gyulát választották meg.

HÍREK - ISMERTETÉSEK

Akadémiai előadás a szovjet geológia 50 éves fejlődéséről

Szidorenko A. V. akadémikus, a Szovjetunió geológiai minisztere 1967 október 13-án előadást tartott a szovjet geológia ötvenéves fejlődéséről. Az ünnepi előadást dr. Szádeczky Kardoss Elemér és dr. Kertai György üdvözlő és tájékoztató szavai vezették be. Szidorenko A. V. számszerű adatokkal illusztrálta, hogy a SZU az ipari termelés mennyiségében a világon második, Európában pedig az első helyen áll. Széntermelése évi 600 millió tonna, gáztermelése 160 milliárd köbméter. Az acéltermelés meghaladja a 100 millió, a műtrágyagyártás pedig az évi 36 millió tonnát. Ebben a nagyarányú termelésben nem kis szerepe van az ország ásványi nyersanyagbázisának, melyet szovjet geológusok tártak fel. E munka arányait néhány tanulságos összehasonlítás érzékelteti: 1918-ig mindössze száz geológus dolgozott 98 expedíció keretében, ma 552 ezer ember foglalkozik földtani kutatással, ebből 110 ezer közép- és felsőfokon. E munkát 14 000 fűtőberendezés, 60 000 gépkocsi és terepjáró, valamint 1000 repülőgép segíti. Kereken évi 40 millió tonna anyagot mozgatnak meg a földtani expedíciók során; ennek körülbelül felét olyan terepen, ahol sem út, sem közlekedés nincsen. Míg a cári Oroszországban még egy sor ásványi nyersanyagot importálni kellett (így Angliából szenet, Európa más országaiból színesfémeket stb.), — sőt építőanyagokat is — addig ma már a SZU-nak van számottevő exportja ásványi nyersanyagokból.

Erre az eddig feltárt mintegy 15 ezer, fontos ásványi nyersanyaglelőhely ad lehetőséget.

A 30 legfontosabb megkutatott nyersanyagfajtából 16 nyersanyag tekintetében a SzU világviszonylatban az első helyen áll. Ilyenek a szén, vasérc, mangánérc, gyémánt, réz, cink, nikkel, kobalt, ólom, wolfram, kén, apatit, azbeszt stb. A megkutatott szénkészlet 240 milliárd tonna. A szén úgynevezett geológiai készletei 80,2 billió tonnát tesznek ki, míg a megkutatott földgáz mennyisége 8 billió m³.

A szovjet hatalom ideje alatt létrejött 700 új település kétharmadát a geológiai feltárások eredményeképpen építették fel. Jelenleg a geológia elsőrendű perspektivikus feladata a 2000. év nyersanyagbázisának biztosítása. A párt és a kormány állandó figyelmet fordít a geológusokra és arra, hogy ezek miként növelhetnék kutatásaikkal az ország nyersanyagkészletét.

A Szovjetunióban ma az össz-szövetségi geológiai és ásványvagyon minisztérium egységes szervezete őrökdi a kutatómunka és annak koordinációja felett, biztosítva egyben annak módszertani helyességét is. A világ 20 országában dolgoznak szerződéses alapon szovjet geológusok, s a tengerfenék kéregszerkezetének kutatásában is jelentős mértékben vesznek részt.

Az ásványi nyersanyagok feltárására irányuló kutatások az SZU-ban mélyen átgondolt tudományos megalapozottsággal folynak. Számos nyersanyagot sikerült kizárólag tudományos megfontolások alapján kimutatni: ilyen a Jakutföldön fellelt gyémánt és a nyugat-szibériai szénhidrogén. Ma 28 geológiai tudományos kutató intézet működik az országban kereken 7000 munkatárssal. Jelentős problémát okoz, hogy gyakran olyan helyeken kell ma már ásványi nyersanyagok után kutatni, ahol a könnyen fellelhető telepeket már régen leművelték, és kutatni kell olyan területeken is, ahol az ércesedésnek, vagy szénhidrogénképződésnek még csak nyomai sem mutatkoznak. Ily módon kutatnak Moszkvától északra földgázt és kőolajat, Voronyesztől délre nikkelt, a Kaukázusban pedig színes fémeket. Nagy jelentősége van az ásványvagyon-prognózisoknak is. A XXIII. pártkongresszus nemcsak a földtani kutatások további kiterjesztését írta elő, hanem a legrendkívülisebb lelőhelyeken való termelést és az önköltség csökkentését is. A prognózisokhoz kellő alapot nyújtó kutatásokat különösen lokális vonatkozásban kell továbbfejlesztetni, illetve kiegészíteni. Mivel a nyersanyagképződés bonyolult geológiai folyamat, nemcsak

regionális szinten kell ismereteket gyűjteni, hanem a kőzetek genetikáját is tüzetesen meg kell ismerni. Ezért kell a lelőhelyek képződésére vonatkozó elméleti kutatásokat elmélyíteni, különösen az olaj, földgáz, és a széntelepek képződése tekintetében. Ma már igen nagy adattömeg áll rendelkezésre arról, hogy vannak vulkáni eredetű üledékes lelőhelyek is. Ma még szakadék tátong a természettudományok kémiai, fizikai, matematikai ága és a földtudományok között, amely még áthidalásra vár.

Az utóbbi években a fizikusok és kémikusok kimagasló eredményeivel büszkélkedhet a világ tudománya, de biztosra vehető, hogy hasonlóan fényes jövő áll a földtudományok fejlődése előtt is, ahol az elmélet mind szorosabb kapcsolatba kerül a gyakorlattal.

A szovjet geológusok nemcsak gazdag tapasztalatkincsüket osztják meg más országok szakembereivel, de munkájukban is szívesen segítik őket.

Bauer Jenő dr

A Központi Bányászati Múzeum 10 éves

A Bányászati Kutatóintézet a Központi Bányászati Múzeum 10 éves fennállása alkalmából ünnepséget szervezett. Az 1967. október 20-i jubileumon a múzeum épületében (Sopron, Templom u. 2.) Dr. Martos Ferenc, a műszaki tudományok doktora, a Bányászati Kutatóintézet igazgatója emlékezett meg az alapítás körülményeiről, a Múzeum fejlődéséről, s az abban elévülhetetlen érdemeket szerzett Dr. Faller Jenő igazgatóról. A megnyitót követően Dr. Vendei Miklós tiszteleti tag, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a Múzeum jelenlegi vezetője mondott ünnepi beszédet. „Kiemelte azt a felbecsülhetetlen értékű munkát, amelyet néhai Dr. Faller Jenő professzor a Múzeum igazgatója végzett a bányászati emlékek összegyűjtéséért. Hangoztatta: a Központi Bányászati Múzeum betölti hivatását, mutatja ezt a látogatók számára nagyarányú növekedése is. Soproni elhelyezése nagyon alkalmas arra, hogy népünk széles körben megismerhesse bányászatunk történetét.” (Magyar Nemzet, XXIII. év, 249. szám, 1967. október 21.)

A Magyar Hidrológiai Társaság közgyűlése

A Magyar Hidrológiai Társaság folyó évi március hó 8-án a Technika Házában tartotta tisztújító közgyűlését.

Vitális Sándor elnöki megnyitójában: „Zsigmondy Vilmos 100 évvel ezelőtt kezdte el a városligeti artézikút fúrását” vázolta Zsigmondy Vilmos hervadtatlan érdemeit a hazai kútúró ipar megeremtéséért és Alföldünk mostoha ivóvíz ellátása érdekében folytatott korszakalkotó munkásságát az artézi kutak fúrásával kapcsolatosan. Rámutatott arra, hogy Zsigmondy 100 év előtti működésével összehasonlítva kútúró iparunk technikailag nagy haladást tett, de a kútkiképzés főleg a korszerű szűrőzés, fúrási anyag feldolgozás és a víztartó réteg oldalfal magvételének terén még nagyon sok a javítani és tenni való.

A közgyűlés meghallgatta ezután Elek Zoltán főtítkárszámolóját, aki vázolta az utolsó tisztújító közgyűlés óta eltelt 4 éves időszak munkásságát.

A számvizsgáló bizottság jelentésének meghallgatása után a közgyűlés a tisztségviselőknél a felmentvényt megadta. Ezután az elnöki széket mint korelnök Dr. h. c. Dr. Németh Endre professzor a Társaság tiszteleti tagja foglalta el, aki kiküldte a szavazatszedő bizottságot Pap István vezetésével, majd Dr. V. Nagy Imre a jelölő bizottság elnöke ismertette az új tisztségviselőkre vonatkozó javaslatot. Ezután a választ időtartamára szünetelt rendelt el, majd utána Dégen Imre államtitkár az OVH. vezetője tartotta meg ünnepi előadását: „A vízgazdálkodás és az új gazdaságirányítási rendszer” címen, melyben részletesen ismertette a vízgazdálkodás önálló kiemelt szerepét az új gazdaságirányítási rendszerben és konkrét adatokkal, tervszámokkal világította meg a több ötéves tervszakaszokat és az 1985-ig kidolgozott vízgazdálkodási fejlesztési terveket. Az előadás után a szavazatszedő bizottság elnöke kihirdette a lezajlott választás eredményét mely szerint a társaság egyhangúlag elnökké ismét Dr. Vitális Sándort, főtítkárrá Elek Zoltánt választotta.

Bauer Jenő dr.

Tiszteleti tagjaink köszöntése

Társulatunk Választmányának 1967. október 30-i ülése kiemelt napirendi pontként ünnepelte dr. Schréter Zoltán tiszteleti tag 85. születésnapját (1882. október 21). A jubilánst dr. Dank Viktor társelnök köszöntötte. Visszaemlékezett dr. Schréter Zoltán eddigi pályafutására, s munkálkodása klasszikus vonásainak kiemelésével felemlítette a jubiláns érdemes munkásságú jelenét, melynek egyik nagy eredményét a „Bükk-hegység felsőpermi Brachiopodái” c. monográfiát a Társulat 1966. március 23-i Tisztújító Közgyűlése Szabó József Emlékéremmel jutalmazott. Dr. Schréter Zoltán bennsőséges szavakkal válaszolt a személyével és munkásságával kapcsolatos méltatásra és jókívánságokra.

A Társulat Választmányának fenti ülésén emlékeztek meg — a napirend egyképpen kiemelt pontjaként — dr. Ballenegger Róbert tiszteleti tag. 85. születése napjáról is (1882. november 11). A jubiláns távollétében — egészségi okokból maradt távol — dr. Kriván Pál főtktár emlékeztet meg dr. Ballenegger Róbert tudományos munkásságának jelentőségéről, 80. életévéig töretlenül folytatott oktatói munkájáról, valamint arról a tudománytörténeti jelentőségű szervező munkáról, melyet jubiláns a Magyarhoni Földtani Társulat titkára, Közlönyének szerkesztőjeként végzett. Megemlítette, hogy az élők közül dr. Ballenegger Róbert kapta meg legelőször (1918) a Szabó József Emlékéremet „A tokaj-hegylajai nyiroktalajról” írott munkájával. Végezetül felolvasta dr. Ballenegger Róbert köszöntését a megemlékezésért, melynek záradéka a következőképpen hangzik: „A Társulat közleményei révén élénk figyelemmel kísérem a sokoldalú s valóban nagyarányú fejlődést, amely a Társulat tevékenysége minden terén hozzájárul a geológiai tudományok előbbre viteléhez. E szép eredményhez gratulálva melegen üdvözlöm Társulatunk tagjait.”

Dr. Balogh Ernő 85 éves

1967. július 24-én töltötte be 85. életévét Dr. Balogh Ernő nyug. egyetemi tanár, a föld- és ásványtani tudományok doktora, a Magyarhoni Földtani Társulat díszoklevéllel kitüntetett rendes tagja, az erdélyi magyar geológus társadalom nesztora.

Erdélyben született Erdőhegyen 1882-ben. A középiskolát Nagyszalontán és Debrecenben, az egyetemet Kolozsváron végezte. Itt nyerte doktori oklevélét is (1906) és a dr. Szádeczky-Kardoss Gyula professzor vezette ásvány-földtani tanszéken volt tanársegéd (1905—1914) dr. Papp Simonnal együtt akihez szoros barátsággal fűzte.

Az első világháború harcterein és hadifogságban töltött négy esztendő után rövid ideig a gyergyószentmiklósi főgimnáziumban (1919), majd 1920—1940 között a kolozsvári „Marianum” lánygimnáziumban volt természettan- és földrajz tanár. Ezalatt a húsz esztendő alatt mint az erdélyi föld egyik legjobb ismerője és tanítója lankadatlan hittel nevelte a természet és tudományai szeretetére és megismerésére a fiatal geológus nemzedékeket.

Ugyanakkor mint az Erdélyi Múzeum Egyesület természettudományi szakosztályának titkára majd elnöke és az Erdélyi Kárpát Egyesület elnöke, Tulogdy Jánossal együtt a legtöbbet tett a földtani és földrajzi tudományok népszerűsítése terén.

1940. év őszén a Kolozsvári Tudomány Egyetem földtani tanszékének vezető tanárává nevezték ki, majd ugyanott 1945-ben a Bolyai egyetemné váló átszervezéskor az ásvány-kőzettani tanszék tanára lett és maradt egészen 1959-ig, nyugdíjba vonulásáig.

Tisztelettel és szeretettel köszöntjük Dr. Balogh Ernőt, földünk lelkes kutatóját, aki pátriárkális életkorával a geológus társadalom egyik „nagy öregje” és kíváncsi, hogy erőben, egészségben és teljes szellemi frissességben még sokáig velünk legyen.

Dr. Csik Gy. Gábor



Dr Posgay Károly 75 éves

1967. április 28-án töltötte be 75. életévét dr. Posgay Károly tagtársunk a Bauxitkutató Vállalat 1967. július 15-ével nyugállományba vonult geológusa.

Dr. Posgay Károly 1892. április 28-án Budapesten született. Egyetemi tanulmányait a Budapesti Tudományegyetemen végezte. Háborús sérüléséből felgyógyultan ugyanitt szerzett doktori fokozatot földrajz főtagryból, földtan, matematikai földrajz melléktagryakból. 1917-ben hadapródiskolai, 1919-től katonai főreáliskolai szaktanár. Elvégezte a Keleti Kereskedelmi Akadémiát is. A II. világháborúban nem vett részt. Nyugdíjba vonult.

1948-tól érvényesítette szakmai ismereteit s először a Nemzeti Múzeum Ásvány-Közetani Tárában, 1951-től pedig a M. Áll. Földtani Intézetben működött dr. S. ü m e g h y József és dr. S z e b é n y i Lajos geológusok vezetése mellett. Tevékenysége hidrogeológiai és negyedkőföldtani területeket érintett. Földtani térképezési feladatokat látott el a Mátrában és Somogyban. 1952-től az Intézet tudományos munkatársra léptette elő. 1952. áprilisától viszont 15 év folyamatos és igen aktív szolgálatára a bauxitkutatáshoz került. Működése alatt nyolc zárójelentést készített — néha társszerzőkkel — a különböző bauxitelfordulások földtani dokumentációjaként. Legutóbbi tanulmányát, amely a bauxit-térfigyeltség meghatározásokkal és értékelésükkel foglalkozik a Földtani Közlöny 97. köt. 4. füzetében közölte.

1963-ban megkapta a „Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója” címet s tevékenységét ezt követően is rá jellemző vállalkozó készséggel, odaadó szorgalommal, lelkes kutatóhöz mértén végezte. Társulatunk elnöksége szíves jókívánságokkal köszöntötte a rokonszenves jubilánst.

Kitüntetések

A Szovjetunió Legfelső Tanácsának Elnöksége B e s e Vilmosnak, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt vezérigazgatójának, a Magyar Geofizikusok Egyesülete elnökének, választmányi tagunknak a Barátság kőolajvezeték építésében és üzembehelyezésében végzett aktív tevékenysége elismeréséül a Munka Vörös Zászlója rendjelet adományozta. Az okiratot P o d g o r n i j, a Szovjetunió Legfelső Tanácsa Elnökségének elnöke és G e o r g a d z e, a Szovjetunió Legfelső Tanácsa Elnökségének titkára írta alá. (Magyar Nemzet, XXIII. évf. 244. szám, 1967. okt. 15.) A kitüntetést 1967. november 1-én a Szovjetunió magyarországi nagykövetségén T y i o v, F. J. nagykövet nyújtotta át rövid ünnepi köszöntő keretében. Az ünnepélyes aktuson megjelent A p r ó Antal, a Minisztertanács elnökhelyettese, L é v á r d i Ferenc nehézipari miniszter, B o j t i János külügyminiszterhelyettes (Népszabadság, XXV. évf. 259. szám, 1967. nov. 2.)

Tudományos minősítések

1967. december 22-én volt H á m o r Géza társulati titkár „Keleti Mecsek miocén képződményei” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitája. Az opponensek véleménye s a jelölt válaszadásainak kielégítő volta alapján a Bíráló Bizottság H á m o r Géza disszertációját a kandidátusi fokozat elnyerésére érdemesnek nyilvánította, s állásfoglalását javaslatként jóváhagyásra a Tudományos Minősítő Bizottság elé terjesztette. A disszertáció opponensei S t r a u s z László a föld- és ásványtani tudományok doktora és B a r t k ó Lajos a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

1968. március 5-én rendezték meg G á b o r i n é C s á n k Vera „Az érdi középső-paleolit telep” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitáját. Az opponensek véleménye s a jelölt válaszadásának kielégítő volta alapján a Bíráló Bizottság G á b o r i n é C s á n k Vera disszertációját érdemesnek nyilvánította a kandidátusi cím elnyeréséhez, s javaslatát a Tudományos Minősítő Bizottsághoz ily értelemben jóváhagyásra terjesztette elő. A disszertáció opponensei K r e t z o i Miklós a föld- és ásványtani tudományok doktora és K a l i c z Nándor a történeti tudományok (régészet) kandidátusa voltak.

Dr Radim Kettner (1891—1967)

1967. április 9-én 76 éves korában meghalt Dr. Radim Kettner akadémikus, a prágai Károly Egyetem nyugalmazott geológus professzora, a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja. Halálát csehszlovák és magyar tanítványai, nemzete és az egész kulturált emberiség gyászolja.

Dr. Radim K e t t n e r 1891. május 5-én született Prágában. 1926-ban nevezték ki a prágai Károly Egyetem földtani tanszékére tanszékvezető egyetemi tanárrá. Azóta hosszú generációkat nevelt hazájának és az egyetemes földtani tudományak.

Tudományos munkássága rendkívül szerteágazó volt. Kedvelt témája a cseh algonium sztratifráciája és tektonikája. Ugyanilyen szeretettel foglalkozott a barrandien ópaleozoikumával, a középcsehországi gránitmasszívummal, a morvaországi karszttal és az Alacsony Tátra mezozoikumával.

Publikált tudományos dolgozatainak száma 400. Kimagasló műve a 4 kötetes elemző földtan, amely 3 kiadást ért meg és német nyelven is megjelent. Utolsó nagy munkáját a történeti földtan és a cseh földtani tudomány történetét közvetlenül halála előtt rendezte sajtó alá.

Kimagasló munkásságának elismeréseként 1950-ben állami nagydíjjal tüntették ki, 1965-ben pedig az NDK Tudományos Akadémiája a Leopold von B u c h érdemrendet adományozta számára. Több külföldi földtani egyesületnek — köztük a mi Társulatunknak is — tiszteleti tagja volt.

Élete végéig szenvedélyes múzeológus. Tanszékének messze földön híressé vált földtani gyűjteményét nagyrészt személyesen gyűjtötte.

Kimagasló tudós, kivételes szervező, példás nevelő. Tanítványaihoz mindvégig meleg szeretet és barátság fűzte. Emberi magatartása példamutató. Szakszeretete szinte páratlan volt, kivételes adottságait önzetlenül osztotta szét tanítványai között. Emlékét mi magyar geológusok is kegyelettel őrizzük.

Dr. J a n t s k y

Elhalálozások

1967. augusztus 29-én, 31 éves korában tragikus körülmények között hunyt el P u s k á s János tagtársunk, a Társulat Közép-dunántúli Területi Osztályának aktív tagja. P u s k á s János 1936. április 7-én, Vásárosbécen született. Felsőfokú tanulmányait az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végezte, ahol földrajz–földtan szakon 1958-ban kitüntetéses minősítéssel tanári oklevelet szerzett. Pályája elképzelés-szerinti geológus pályaként indult. P u s k á s János 1967-ig a Bauxitkutató Vállalat keretében, 1967 tavaszától pedig az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat Várpalotai üzemegységénél dolgozott. Munkáját mindkét helyen elhivatottan, megelőzédesre végezte. Mindenütt szerették. Elvesztését őszintén fájlaljuk. P u s k á s Jánost 1967. szeptember 2-án a várpalotai temetőben helyezték örök nyugalomra.

1967. szeptember 9-én, 82 éves korában Budapesten elhunyt dr. L e i d e n f r o s t Gyula ny. egyetemi tanár, a tudományok doktora, Társulatunknak 1920-ig nagy aktivitású tagja, az 1919. március 15-én kelt, a Társulat Rendkívüli Közgyűléséhez beadott forradalmi különvélemény egyik aláírója, 1919. augusztus 6-ig a Természettudományi Múzeumok és Társulatok adminisztratív vezetője, akit a Társulat 1920. február 18-i Választmányi ülése saját kérésére tagsága alól felmentett azzal a megkötéssel, hogy újból való jelentkezése esetén csakis igazoló eljárás után vehető fel. (Földtan. Közl. 50. köt. 59 o. 1921.) Hamvait 1967. szeptember 19-én helyezték örök nyugalomra a Farkasréti temetőben.

1967. szeptember 27-én, 41 éves korában, építkezési baleset következtében elhunyt K e l e m e n István tagtársunk, a Mecseki Erchánya Vállalat I. sz. Üzemének üzemvezető geológusa, a Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztályának aktív tagja. K e l e m e n István egyetemi tanulmányait az Eötvös Loránd Tudományegyetemen végezte. 1955-ben szerzett geológusi oklevelet. Szakdolgozatának címe: Bánd és környékének földtani viszonyai. Elhunytával a magyar geológus-társadalom egyik igen rokonszenves, egyenes jellemű, érdemes tagját veszítette el. Hamvait 1967. szeptember 30-án, Pécsen helyezték örök nyugalomra.

1967. november 20-án, 72 éves korában váratlanul elhunyt dr. A n d r e á n s z k y Gábor tagtársunk, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Növényrendszertani tanszékének volt professzora, paleobotanikus. Ösnövénytani tanulmányai, monográfiái hazánk harmadidőszaki flórájának ismeretét szélesbítették olyan opuszokkal, mint a szarmata flóra monográfia, amely a társulati kitüntetésre felterjesztett munkák között is kiemelt helyet foglalt el. Munkálkodásának az ösnövénytan, őseghajlatlan, ősföldrajz területére vetülő része élő hagyaték a magyar földtan számára. Dr. A n d r e á n s z k y Gábort

nagy részvét mellett helyezték örök nyugalomra 1967 november 25-én, a Farkasréti temetőben. Az elhunytól a Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztálya részéről dr. Kárpáti Zoltán egyetemi tanár, az Országos Természettudományi Múzeum Növénytára részéről dr. Újhelyi József búcsúzott.

1967 december 24-én, 69 éves korában váratlanul elhunyt Dr. Gedeon Tihámér, Társulatunk aktív tagja, választmányának több trienniumon át lelkiismeretes részese, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, az ÉKME meghívott tanára. Dr. Gedeon Tihámér hamvainak búcsúztatása az urnaelhelyezés időpontjában, 1968 január 31-én a Farkasréti temetőben volt. Kíváló tagtársunktól a Budapesti Műszaki Egyetem nevében Dr. Messinger Géza docens, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület nevében Lomniczy Dezső, a Magyar Hidrológiai Társaság, a Magyarhoni Földtani Társulat, valamint pályatársai, tanítványai részéről dr. Bidló Gábor vett búcsút.

Megemlékezés Madame Curieről, születésének 100. évfordulóján

Csak szerény törlesztés, ha Madame Curie születésének 100. évfordulóján felidézzük e híres természettudós küzdelmes életének és gazdag kutatási tevékenységének legfontosabb állomásait. De sem az ásványtan, földtan, sem azon tudományok művelői, melyek napról-napra hasznosítják Madame Curie munkásságának eredményeit, nem mehetnek el e fontos és kedves évforduló mellett a nélkül, hogy a magyar ősz színpompás virágaiból legalább egy kis csokrot ne kötnének a világszerte ünnepelt tudós tiszteletére.

Feszült légkörben, nehéz napokat élő nemzet lányaként látott napvilágot Maria Skłodowska, a 100 év előtti Varsóban. Lengyelországon ezidőben három nagyhatalom: Poroszország, Ausztria és Oroszország osztozott. Az 1831-es és 1863-as felkeléseket a cár leverte és a lengyel hazafiak hosszú sorokban meneteltek Szibéria deportáló táborai felé. A leigázott nemzet otthon hagyott részében az elnyomók az intelligenciát tartották a legveszedelmesebbnek. Ebbe a rétegbe tartozott Maria édesapja Władysław Skłodowski fizikaszakos középiskolai tanár is. Iskolájában a hivatalos orosz nyelv helyett titkon a lengyelt tanította. Az egyetemi tanárok is rejtékhelyeken tartották azokat az órákat, ahol Darwin, Pasteur és Claude Bernard haladó és új eredményeit, természettudományos felfedezéseit ismertették bátor hallgatóikkal. Ez volt az ún. „repülő egyetem”, mert a rendőrség éberségének kijátszására az előadások helyét állandóan változtatni kellett. Ezek az előadásokon Maria is részt vett.

De idáig hosszú és keserves út vezetett. Még csak kilenc éves volt, mikor négy testvére közül elvesztette nővérét, akit tifuszjárvány ragadott el. Tízéves korában édesanyja halottaságánál gyászol, akit a tüdővész emelt ki az élők sorából. A család anyagi helyzetén csak úgy tudnak segíteni a gyerekek, hogy tanítványokat vállalnak, és így maguk is tanulhatnak. Maria nevelői pályájából csak egy állomást szeretnék kiragadni, annak tragikus és egész életére kiható volta miatt.

Az utókor, amely nem Maria Skłodowska, hanem csak Madame Curie fényképeit ismeri; talán nehezen hiszi el, hogy Maria 17 éves korában sugárzó szépségű fiatal lány volt. Nővére Bronia ezidőben Párizsban tanult, s ehhez pénzre és újra pénzre volt szükség. Ezért Maria egy gazdag lengyel családnál helyezkedett el nevelőnőként. Kenyéradójának felnőtt fia szerelemre lobbant a csinos nevelőnő iránt, aki érzelmeit viszonozta. A boldog jövő tervezgetésének a fiú apja vetett véget, aki gazdagabb lányt szánt gyermekének. Ami viszont Mariát ösztöztörte és — talán egy életre — kijózanította, az a fiú viselkedése volt. Ez kiábrándító gyorsasággal „értékelte át” a helyzetet, és passzív, visszautasító magatartása egyben végleges döntését is jelentette.

Megváltást hozott Marianak az 1890-es év, amikor végre Párizsba mehetett, ahol beiratkozott a Sorbonne fizika — matematika szakára. Nővére anyagi segítségnek gondja most már nem terhelte, mert Bronia befejezte orvosi tanulmányait, és férjhez ment egy lengyel kollégájához. Persze Maria Skłodowska anyagi jólétéről ezután sem beszélhetünk, hiszen a Quartier Latinben, egy mansard-zsóban lakott. Havi 100 frankból tartotta fenn magát, amiből csak tejre, kenyérrre, gyümölcsre; ténlen némi tüzelőre, meg a ruhái átalakításához szükséges tűre és cernára telett. De cserébe kapta azt, amire már serdülőkorra óta vágyott, a Franciaország nyújtotta szellemi szabadságot és a tanulási lehetőséget. Rövid három év alatt elsajátította a tudományos kutatás módszertanát, tudományos fokozatot (licenciátusságot) szerzett fizikából és kémiából. Személyes ismeretséget kötött Painlevé, Jean Perrin kutatókkal, majd 1894-ben megismerkedett későbbi férjével, Pierre Curievel. Az akkor 35 éves tudós szegény orvos fia volt, aki — mint minden próféta, hazájában még ismeretlen kutatonak számított — kül-

földön viszont nagyra értékelték a mágnesesség megismerése terén elért eredményeit (pl. Curie-törvényt).

A két tehetséges fiatal egyéves ismeretség után házasságot kötött, s most már célkitűzéseikben, kudarcaikban és sikereikben is végleg egybeforrtak. Pierre Curie az École de physique tanára volt, ennek az iskolának a laboratóriumában dolgozott feleségével, szinte pihenés nélkül. Madame Curie közben tovább tanul, évfolyamelsőként végéz a liceumi államvizsgán.

A házasság nem jelentett anyagi révbe jutást Marianak. Esküvőjük menyasszonyi ruha és násznép nélkül zajlott le. Ile de France országútjain biciklin lebonyolított nászutazás a párizsi Glaciere utca egyik szegényes kis lakásában ért véget. Az első bútordarabokat fehérre festett asztal és könyvespolc képviselték. Pierre havi 500 frankos fizetéséből csak ennyire tellett. A Curie házaspár első gyermeke, Irene 1897 őszén született. Megjelenése újabb gondot és fáradságot jelentett a fiatalasszony életében. De Madame Curie nem tartozott a mártírkodó asszonyok közé. Fizikailag és szellemileg fárasztó napi kutatómunkája mellett, tökéletesen ellátta a háziasszony és családanya feladatait.

Kutatási témája eleinte a keményített acél mágneses tulajdonságainak vizsgálata volt. Doktori disszertációjának tárgyválasztása viszont későbbi sikereinek területére, a sugárzó anyagok vizsgálatára felé irányította.

1895-ben Röntgen és Becquerel kutatásai alapján ismertté vált a rádióaktív sugárzás léte, ill. az a tény, hogy az uránvegyületek rádióaktivitásának mértéke nem a kémiai kötés típusától, hanem a jelenlevő uránium mennyiségétől függ. Néhány hónapos kutatás után Madame Curie felfedezte, hogy a thorium is a sugárzó elemek közé tartozik. Ugyancsak rájött arra, hogy az uránvegyület előállítására használt ásványok sugárzása erősebb, mint magáé az urané. Ebből arra következtetett, hogy a rádióaktív ásványok, egy uránul nagyobb sugárzóképeségű, ismeretlen elemet tartalmaznak (1898 tavasza). Most már férje is teljes energiával vetette bele magát az ismeretlen elem keresésébe. Fárasztó munkájukat hamarosan siker koronázta, uránszurokérből (UO_2) két sugárzó elemet mutattak ki: melyeket poloniumnak és rádiumnak neveztek el. Magát a sugárzást Madame Curie rádióaktivitásnak definiálta.

Ezek után a tiszta rádium előállítását tűzte ki célul a házaspár. Ha csak távoli elképzeléseink is vannak a sugárzó anyagok érceikből való kinyeréséről, ennek mai ipari technikájáról, továbbá csak némi ismeretünk a sugárzás egészségre káros hatásairól: borzadással és némi tisztelettel kell néznünk azt a küzdelmet, amelyet Curie-ék a tudomány megismerésért vívtak.

A rádium alapanyaga, az uránszurokérc, melyet akkor Csehszlovákiában bányásztak, igen drága nyersanyag volt. A házaspár mégis elhatározta, hogy addig takarékoskodik, míg a szükséges pénz együttl nem lesz. Az osztrák állammal kezdtek ilyen irányban tárgyalni, és szerencséjükre ingyen jutottak hozzá a kísérleteikhez megfelelő anyaghoz. Mivel nem volt alkalmas felszerelésük és laboratóriumi helyiségük, így a férj munkahelyén egy óriási hangárban kemencét és főzőüstöt építettek. Ellátva a fizikus, vegyész, mérnök laboráns, fizikai munkás, fűtő feladatkörét: több éves munka árán hozzáláttak az 1 tonna súlyú nyersanyag bepárlásához, dúsításához. A fortyogó olvadékba — mely felett Maria örködött — sokszor került szén-, vagy vaspár, mely besznyezte az anyagot. Ilyenkor előről kellett kezdeni az egészet.

Az 1902-es évben járt már a világ, mikor a házaspárnak sikerült az 1 tonna alapanyagból 0,12 gramm rádiumkloridot előállítani, amelyből elektrolitikus úton választották le a szintiszta rádiumot. Ez már világsikernek számított. A Föld valamennyi érdekelt tudósa izgatottan várta a további eredményeket. A házaspár 1898 és 1904 között 32 tudományos dolgozatot tett közzé. Az élettani kísérletek bebizonyították, hogy a rádium kellő adagolásban gyógyítja a lupust, tumort, rákot. A francia kormány felajánlotta P. Curie-nek a „becsületrend lovagja” címet. Ő azonban azt üzent a miniszternek, hogy nem kitüntetésre, hanem laboratóriumra van szüksége. Az anyagi megbecsülés ui. még mindig késik. Sőt, miután P. Curie-nek nem sikerült pályázattal elnyerni a Sorbonne egyik tanszékének professzori állását, felesége kénytelen kereset után nézni. Sevreiben vállalt tanári állást. Közben nagy „üzletet” szalasztanak el. 1905-ben egy francia társaság gyárat akart alapítani a rádium ipari kinyerésére. A gyártási leírást Madame Curie szállította volna. De ő nem volt hajlandó kísérleti stádiumban levő eredményeit szabadalmaztatni. „Ez ellenkezik tudományos lelkiismeretemmel” mondta.

Hogy mégis hamarosan újra neki tudtak állni a kutató-kísérletező munkának, ezt a Nobel-díjnak köszönhették. A megosztott fizikai Nobel-díjjal járó 70 000 frank (másik felét Becquerel kapta) lehetővé tette, hogy Maria otthagyja állását, és a manuális munkához preparátort alkalmazhassanak.

Újabb szerencse: P. Curiet a Sorbonne fizika professzorává nevezik ki, továbbá két helyiségből álló laboratóriumot is kap a rue Cuvieren. Az újra munkába lendülő házaspár újabb családtaggal szaporodik, 1904-ben megszületik Eve lányuk.

A már régen megerdelt nyugalom a munkában, a családi életben, a filléres gondok megszűnése szinte csak lélekzetvételnyi szünetet jelentett Madame Curie életében. 1906 áprilisában a rue Dauphinon egy lovaskocsi halálra gázolt egy gyalogost. A baleset áldozata: Pierre Curie.

Madame Curie tragédiája felmérhetetlen. Fájdalma néma és ijesztő volt. Pár napig teljes letargiában élt. Egyszerre veszítette el férjét és legjobb munkatársát. Környezete aggodva figyelte. Talpra tud-e állni Maria? Győz-e a nehéz sorban edzett asszony, vagy ezt az utolsó csapást még ő sem tudja elviselni? Madame Curie nem tört meg. A munkába tette magát és bánatát.

Ugyanezév őszén pedig ott állt a férje halálával megüresedett egyetemi katedrán és a könnyekig meghatott egyetemisták meleg szeretetétől övezve megkezdte előadásait. Megkezdte? — Nem. Folytatta ott, ahol férje egy felvéle abbahagyta.

S most már nincs megállás. 1910-ben teszi közzé A rádióaktivitás kézikönyve (Traité de la Radioactivité) c. munkáját, továbbá férje hátrahagyott kutatási eredményeit. 1911-ben megkapta a kémiai Nobel-díjat, és ezzel az egyetlen olyan tudóssá lépett elő, aki kétszeres nobeldíjasnak mondhatta magát. Majd újabb megtiszteltetés: a párizsi Pierre Curie utcában, egy neves francia építész tervei szerint felépítik a Rádium-Intézetet. A létesítmény avatására, átvételére 1914 júliusában kerül sor, pár nappal később kirobbant az első világháború.

Aki azt gondolja, hogy Madame Curie a személyére alapított intézetben, mint elefántsonttoronyban vészelte át a háborút, téved. A sebesült katonákkal telt kórházakat járta, gyógyított a rádiummal. Mozgó ambulanciákat szervezett, ezekkel a „kis curienek” nevezett autókkal látogatta a frontot is. Mikor látta, hogy a rendelkezésére álló gépkocsik száma kevés, addig zaklatta a katonai vezetőket, míg azok megfelelő mennyiségű személygépkocsit rekviráltak el a hadigazdagoktól. Ha sofförben volt hiány, maga vezette az autót. Ebben az időben nemcsak a tudomány, de a hadsereg katonája is volt. És a háború végén úgy érezte, hogy a Lengyelország feltámasztásáért vívott harc győzelmének ő is részese.

A külföld elismerése — mely férje életében még csak kibontakozóban volt — a háború után ugrászerűen megnövekedett. S hogyan fogadta ezt Madame Curie? Félénken és szerényen. Brre jellemző példa, hogy amikor 1920-ban egy nagy amerikai áruház vezetője megkérdezte tőle: mi a legnagyobb kívánsága, Madame Curie így felelt: 1 gramm rádiumra lenne szükségem további kutatásaimhoz; de ez nagyon drága. Ekkor az USA-ban gyűjtést indítottak, meghívták Madame Curiet lányaival New Yorkba. A vendégeket elhalmozták ajándékokkal, ünnepsorozat volt látogatásuk. Hazaérkezéskor pedig a legpompásabb ajándék várta: 1 gramm rádium.

A világszerte kibontakozó ünnepség azonban nem vonta el figyelmét a munkáról, fejlődő Intézetéről. S boldog volt, mikor 1928-ban Irene lánya férjhezment a tehetséges kutatóhoz, Frederic Joliot-hoz. Véleménye vejről tömör volt: a Rádium Intézet legtüzetesebb munkatársa.

Madame Curie egészsége rohamosan hanyatlott. Először — hogy a vakságtól megmeneküljön —, fájdalmas szeműtétet hajtanak végre rajta. 1934-ben vészes vérérgességgel ágyban esett, és július 4-én meghalt. Egyetemi professzor-társa, Regaud véleménye szerint valószínű, hogy Madame Curie a rádióaktíveklemek hosszas tanulmányozásának áldozatai közé tartozik. Az Intézet rádiumkészüléke előtt — mely pont ekkor szűnt meg működni — a fiatal tudósok sirva mondták: „Mindent elvesztettünk, Madame, Curie élete legszebb példája annak az odaadásnak, amit egy kutató a tudománynak és az emberiségnek adhat.”

Ezévben Madame Curiet ünnepli a világ, Madame Curiet ünnepli szülőhazája, Lengyelország, és tevékenységének színhelye, Franciaország. Azokra a mesterkedésekre, melyek célja kiélezni: vajon csak lengyel, vagy csak francia volt Madame Curie, ő maga adta meg a csattanós választ még 1903-ban. Első Nobel-díjának átvétele után az Elysee-palotában a Curie házaspár tiszteletére rendezett fogadáson, az újságírók kérdéseire többek között ezt a választ adta: „A tudományban a tények érdekesek és nem a személyek!”

R a v a s z C s a b a

Emlékezés Zsigmondy Vilmosra

A hazai bányász társadalom jubileumi közgyűlése előestéjén 1967. szeptember 11-én méltó módon emlékezett meg koszorúzási ünnepség keretében Zsigmondy Vilmosról, a nagy magyar bányászművelődésről és geológusról.

Úgy érezzük, hogy a róla való megemlékezéssel a magyar geológus társadalom, melynek kiemelkedő és úttörő tagja volt, megillető tiszteletét rójuk le. Ezzel szakmánkat és népünket is megbecsüljük.

Most amikor Zsigmondy Vilmos ezelőtt 100 esztendővel meginduló úttörő és közhasznú tevékenységének centenáriumait éljük, alakja ellenállhatatlanul lép a magyar bányász és geológus társadalom emlékezésének előterébe.

A Bányatan c. könyvének megjelenése (1865), mely az első magyar nyelven megjelent ilyen mű, a harkányi hévízes kút (1866) és a margit-szigeti 1. sz. kút (1867) megfúrása, ami a hazai artézikútúró ipar megszületését jelenti, majd legnagyobb és világraszóló művének a városligeti 1. sz. artézikút fúrásának megkezdése (1868), mindezek olyan tettek, melyekről való megemlékezés nem csak időszzerű, hanem beleillett, sőt mindeképpen emelte a hazai bányász társadalom kettős nagy ünnepségének, az egyesület és lapjának 75. illetve 100 éves évfordulója fényét, melyeknek létrehozásában Zsigmondy Vilmosnak nagy szerepe volt.

A Magyarhoni Földtani Társulat kegyelettel és hálával emlékezik Zsigmondy Vilmosra, a geológusra, volt választmányi tagjára, alelnökére és pártoló tagjára. Társulatunk és a magyar földtan ügyének valóban egyik legnagyobb pártolója és fejlesztője volt. Elsősorban azonban a gyakorlati élet kérdéseivel foglalkozott, ezeknek a megoldásánál viszont mindig a tudományos kutatások nyújtotta biztos alapon állott, amint azt maga szóval és tettel bizonyítja.

Idézzük Trefort Ágoston kultuszminiszterhez írt levelének sorait: „Ha a gyakorlat terén némi elismerést kívívnok sikerült, ezt egyesgyedül geológiai s ezzel szövetséges paleontológiai tanulmányoknak köszönhetem, melyek kombinációimmal mindig biztos alapul szolgáltak.”

Bányatan c. könyvében is rámutatott a földtani ismeretek és a fúrás minták gyűjtésének és mikroszkópi vizsgálatának fontos szerepére. Az ő javaslata képezte az alapot, melyben az országos földtani térképezésnek 1868-ban a magyar kormány részéről való megindítása gyökerezik, s így nagy szerepe volt az 1869. évben létesített Földtani Intézet létrehozásában.

Mint az Országgyűlés képviselője és a Képviselőház pénzügyi bizottságának tagja, majd elnöke, mindent elkövetett, hogy a hazai bányászat és a geológia ügyét előbbre vigye. A bányászat és a mérnöki munka szempontjából fontos paleontológiai tudomány oktatása érdekében a Budapesti Tudományegyetemen az Őslénytani Tanszék, a Műszaki Egyetemen pedig a Földtani Tanszék felállítását sürgette.

Ilyen volt Zsigmondy Vilmos, a magyar bányászat és földtan egyik legnagyobb alkotója, a mélyfúrás technika magyar úttörője, a hazai artézikútúró atyja, a munka és tett embere, akinek minden ténykedése a haza, szakma és embertársi szeretetből fakadt. Böckh János szavait idézve „áldott lesz az Ő emléke, ameddig él magyar geológus, él magyar bányász széles hazában”.

Amikor a magyar geológus társadalom nevében az emlékezés nem hervadó koszorúját szobrára helyezük és úttörő, közhasznú tevékenységét kihangsúlyozva, emberi nagysága előtt meghajlunk, tettük ezt azzal a céllal, hogy nevével a feledés porát letöröljük.

Legyen nagymúltú társulatunk vezetőségének változatlanul nemes célkitűzése nagyjaink megbecsülése, haladó hagyományaink ápolása a magyar művelődés nagyobb dicsőségére, hogy ezáltal végső fokon szeretett hazánkat és népünket szolgálhassuk.

Dr. Csiky Gábor

Zsigmondy Vilmos Hantken Miksa védelmében

A földtani intézet alapításának közelgő centennáriuma időszzerűvé teszi a korabeli dolgozók így Hantken Miksa életével kapcsolatos események felelevenítését. Ezért egy eddig elhalványult epizódot kívánok ismertetni, amely a szakembereknek Hantken irányában való megbecsülésére utal, egyben arra is figyelmeztet, hogy hozzá nem értők beleszólása tőlük távol álló ügyekbe ártalmakat rejt.

Az 1882. február 11-én tartott országgyűlésen Hermann Ottó képviselő interpellálta Trefort Ágoston vallás- és közoktatásügyi minisztert Hantken Miksáról

a pesti egyetemen szervezett paleontológiai tanszékére való kinevezése miatt. Kifogásolta, hogy a miniszter annak ellenére nevezte ki Hantkent, hogy a tanári kar többsége nem javasolta kinevezését. Szerinte H a n t k e n nem tud magyarul, eddigi munkaterületén, a vezetése alatt álló Földtani Intézetben, 12 év alatt az ország területének (akkori terület) csak 1/5 részét vették fel és ezt H a n t k e n és a beosztott tisztviselők közti diszharmoniaiával magyarázza.

Z s i g m o n d y e vádakait tényekkel utasította vissza a február 13-án tartott országgyűlésen. "Meggyőződésem szerint nálánál kitűnőbb, alkalmasabb egyénre ezen tanszék nem bízathatót volna", mondotta. Majd magyar nyelv tudására vonatkozólag elmondja, hogy azt idegen származása ellenére igen gyorsan elsajátította. „Úgy hiszem, hogy képviselőtársam fel fogja tételezni a Magyar Tudományos Akadémiáról, hogy tagjának megválasztani senkit nem fog, aki a magyar nyelvet nem bírja." A földtani intézeti munkáról elismerőleg nyilatkozik, „ami a fölvételeket illeti, különös fogalma van a t. képviselő társamnak effélékről. 40 éve foglalkozom ezen tárgyakkal és aki egyike a legelsőeknek voltam, ki hazánkban földtani fölvételeket eszközöltem, a legösszetettebb örömet fejezem ki, hogy az intézet csekély személyzete mellett oly nagyszerű eredményt tud fölmutatni".

A tanári kar véleményével kapcsolatban pedig megjegyzi, hogy „e tekintetben illetékesen felszólalni képes", akit hazánkban és külföldön egyaránt a legelső tekintélyek közé soroznak, csak „S z a b ó József egyetemi tanár, aki a legerélyesebben H a n t k e n kinevezése mellett szólt föl."

Végül így fejezi be felszólalását: „Szomorúnak kell jeleznem, hogy oly férfiu, ki életének legnagyobb részét hazánk geológiai és paleontológiai viszonyainak tanulmányozásában töltötte el, aki számos kitűnő munkát írt magyar nyelven, melyek egymagukban kis bibliothékát képeznek, s amelyek a külföld által a legkitűnőbbek közé soroztatnak és paleontológiai kérdésekben a külföld előtt is e szaknak bizonyos részleteiben első tekintélyek közé tartozik, ki a legújabb időben a magyar természettudományi társulat által Magyarország geológiai és paleontológiai leírásával bízott meg, ily támadásoknak van kitéve. Az ő véleményére természettudományi dolgokban igen nagy súlyt fektetek, ezen támadásra kijelentem, hogy azt mindennek inkább tartom, csak méltányosnak nem."

H e r m a n eljárást még magyarázni igyekezett, a miniszter pedig válaszában kijelentette, hogy máskor is meg fogja kérdezni az egyetem tanácsát hasonló kérdésekben, de nem mindig követi, mint jelen esetben sem, amikor 12 tanár H a n t k e n ellen, 11 mellette nyilatkozott. De „találkoztak az egyetem tanácsán kívül igen jeles szakférfiak, akik azt állították, hogy H a n t k e n oly tudományos tekintély a paleontológia terén, hogy senki sincs, aki vele e téren concurrálhasson, és ezért ki is neveztem." Az ifjúsággal szemben való magatartásának jellemzésére felelevenitem H a n t k e n életrajzírójának, dr. K o c h Antalnak, visszaemlékezését ifjú korára, amellyel dokumentálni kívánta „azt a kiválóan közlékeny, oktatni szerető természetét, amely a tanári pályára annyira hívatottá tette. — Most is gyönyörrel és hálával emlékezem vissza arra a szíves fogadtatásra, amelyben lakásán részesített és arra a jóindulatra és buzgóságra, amellyel dacára annak, hogy nem volt tanárom — a paleontológia elemeibe bevezetett és tanulmányom első zsongéinak paleontológiai meghatározásait teljesítette.", majd így folytatja „fáradtságot vett magának, hogy beavasson az általa követett kutatás minden módszereibe és megismertesse velem a rendelkezésre álló egész irodalmat".

S z é k e l y Lajos

100 éve választotta tiszteleti tagjává dr H a u e r Ferencet a Földtani Társulat

1867-ben választotta tiszteleti tagjává a Földtani Társulat dr. H a u e r Ferencet Megemlékezésül munkássága főbb állomásait emlékeztetve idézem.

1822. január 30-án született Bécsben, meghalt 1899. március 12-én. Első iskoláit Bécsben végezte. 1839-ben a bécsi egyetemen bölcsész, majd 1843-ig a selmechányai bányászati és erdészeti akadémia bányászati szakjának hallgatója. Rövid ideig tartó gyakornoki szolgálat után a bécsi cs. k. múzeumba kerül felsőbb kiképzésre, majd ugyanott előadó. Később az 1849-ben megalakult bécsi geológiai intézetben geológus.

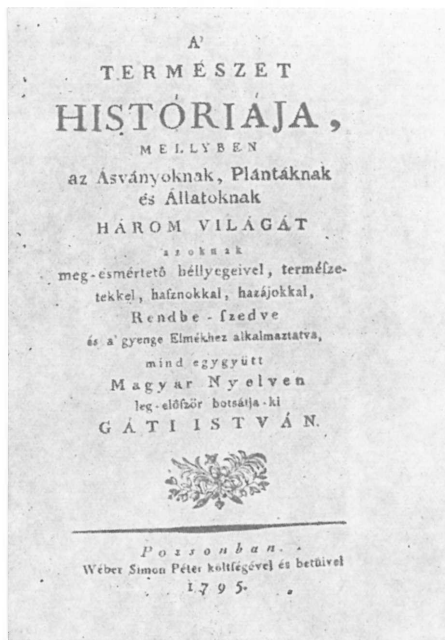
Új beosztásában hazánk csaknem minden területén földtani felvételeket készít és ezek alapján földtani térképeket szerkeszt az 1851—1866. években. 1865-ben a Magyar Tudományos Akadémia hazánkban tett szolgálatait külső tagjává választja. Ugyanezen évben a bécsi egyetem t. doktorává avatja. 1866—1885. évek között a bécsi Földtani Intézet igazgatója. Ebben az időszakban készíti el a monarchia geológiai térképét. 1885—1896. években a cs. és k. természettudományi múzeum vezetője.

Híre messze a monarchia határán túl is ismert. Az uralkodón kívül a szász király is kiténteti. Fő érdeme a monarchia, ezen belül a keleti Alpok és Kárpátok geológiai ismeretének helyes alapokra való felépítése, az alpi geológia megteremtője.

Székel Lajos

Az első magyar „ásványtan”

A közelmúltban széles alapokon emlékeztünk B e n k ő Ferenc az egykori nagyenyedi református kollégium neves tanárának másfélszázados halála évfordulójáról. Megállapítottuk, hogy tudománytörténetileg elismert és általában elfogadott első magyar mineralogia könyvének, egy évszázadig terjedően magyarországi részekben semmi hatása, szerepe nem volt. Itteni könyvtárainkban is hiányozva, címében, tartalmában ismeretlen



maradt. Ennek igazolására és kiegészítésére megemlítjük, hogy az „ásvány” magyar szót M o l n á r János a budai gimnázium igazgatója, az egyetemi tanács ülnöke használta először „A természet három országának rövid ismertetése, kezdet gyanánt” c. 58 oldalas természetrajzi könyvében. II. József németesítő politikájával szemben (1780—82), az oktatásban a magyar nyelv érvényesítése érdekében. Továbbmenőleg az „ásványok világáról elsőül, magyar nyelven G á t i István ref. lelkész és tanár adott ki könyvet Pozsonyban 1795-ben. B e n k ő Ferencz „Mineralogiájával” közel egyidőben, ez volna tehát az első magyar ásványtan, ami a címében is olvasható.

Ennek a 300 oldalas könyvnek I. része az ásványok világa. A magyar ásványtan történetében sem a szerző neve, még kevésbé könyvének eredeti tartalma említve nincs. G á t i István, B e n k ő Ferenczer hasonlóan, külföldi egyetemeken tanult; a Magyar Életrajzi Lexikon I. k. 577. o. szerint nagyon sokoldalú író, aki „Sokat fáradozott a m. irodalmi nyelv terjesztésén. Természettudományi művében több kérdésben haladó, korszerű álláspontot foglal el. Az addigi geometriai rendszerű gyorsírás helyett a hangzókat pontosan és jelképileg jelölő kurzív rendszerű írást dolgozott ki.”

Érdemesnek és szükségesnek tartjuk G á t i István „Természet historia” könyvének egyes kitételeit, s különösen az ásványok világára vonatkozó részt kivonatossan ismertetni. A „Kegyes Olvasó!” c. bevezetésben írja: „... bővebb jegyzésekkel bocsátom ki-felé a' Természet Historiáját, melyet hogy még valaki Magyar Nyelvünkön egy tosmóba tselekedett volna: nem tudom. Mind az által nints itt a' Természet Historiája fenekig ki-merítve, hanem csak rövid summába szorítva.” „A' ki ezeknek a' mélyjére akar bocsátkozni, B u f o n t, I n n é t, és a' régiek közt P l i n i u s t olvassa. Én e tudományban járattan Nemzetemnek tsak igt akarok ezzel tsinálni...” „Ugyan azért tsak a' leg-esméretesebbeket 's legszüke-gesebbeket — is illetem, mert nem anuyira a' ritkaságot, mint az izlésnek leg-élesebb savát, a' haszon végett néztém, ezt magyaráztam leg-örömestebb, sőt a' felosztásokat — is sok helyt a' haszon vételekből vettem, minthogy nem azt néztém, mi szép az Oskolában; hanem mi hasznos az életben...”

„2. A' Természetnek mindenik világából, mitsoda haszon származott az emberi, nemzetre, röviden elő-adtam.” (VIII. old.)

„a) Az Ásványok világába, a' gazdag kényeret osztogató Bányász tudományának első vonásait le-rajzoltam, és a' ritkább drága kővek rendes árát sok helyen megmondoztam.” (IX. old.)

„... Magyar oskoláinkba ez a' Tudomány bé-tsúszhatna, könnyű volna az idők szerint ki-szabni, kik mitsoda részét tanulják.” (X. old.)

A ma előszónak vagy bevezetésnek nevezett megszólító részből vett idézetek pontosan rögzítik a könyv célját, irányát, tartalmát, sőt az iskolákban tanítás módját, didaktikai elveit is.

A tartalom „bevezetése” és a tárgyalás is kérdés-felelet alakban van. I. könyv 1. szakasz I. részben a Földön levő természeti dolgokat „három világokra” osztja. „V i l á g n a k : nevezem azt, a' mit a' Deák Regnumnak nevez, azért mert ezek a' dolgok nem köttettek tsak egy országhoz, hanem az egész világon vagynak el-széledve.” Ez a földrajzi világkép akkoriban Európán kívül, csak az Óvilág kevésbé ismert és az Újvilág nagyon hézagossá ismereteire vonatkozhatott. Azóta mai földtani szemléletünk a végtelen világmindenségre bővült, s annak egyre növekedő megismerhetőségét vallja.

A három Világok közül „L e g - e l s ő az élet nélkül való Á s v á n y világ.

„Ásványának nevezetnek nem tsak azok a' dolgok, a' mellyek a föld Gyomrából átsattatnak ki: hanem azok is, a' mellyek nem a' földre teremnek ugyan; mint a' G y ö n y ö k, mellyek a' Tsigákban, K l á r i s o k, mellyek a' tengerben, K ö v e k, mellyek az állatokban; de az Ásványok kőeknek természetekkel bírnak.” „Az Á s v á n y o k felosztatnak Földre, H i g s á g r a, É r t z r e, K ö v e k r e; kikért jobbra mászkálni kell a' Bértzre.”

„Ezen fel-osztásban az Á s v á n y o k n a k nem belső természetie vagyon a' figyelmezés, mellye a' mélyebb értelmű Kémiások, vagy természet bontzóloi értenek inkább; hanem azoknak szemben tűnőbb minéműségeire, mellyek a' gyenge tanulóknak is szemek elejébe tűnhetnek.”

Nem kívánjuk részletezni ennek a kétségtelenül első hazai ásványtannak ásvány-leírásait, csak megemlítjük, hogy a nyelvújítás korának megfelelően, az ásványok magyar néven vannak a főntebbi jellegeikkel, hasznosíthatóságukkal, lelőhelyekkel jellemezve. A magyar ásványnevek legnagyobb része nem ment át közhazsnálatba s mai szaknyelvünkbe sem. Ezért nem említettük földtani szakszóink történeti vázlatában sem. Az egyes ásványok földtani szemléletében, egymáshoz viszonyában, keletkezési körülményeiben, valamint a természet élő világával és az emberrel való kapcsolatában, kevésbé sztatikus, mint a werner-i mineralógia. Érdekes adatokat közöl a növényi részek kövesedéséről:

„Kövekké vált plánták. Találtaknak a természetben ilyen kővé váltak, madarak, halak, rákok giliszta, kigyók, bogarak, tsontok, fák, azoknak levelei. De itt szöllok tsak a' p l á n t á k r ó l. Sökszor a' plánták által változnak kövekké, sokszor az élő plánták azoktól a' kővek és föld nemektől, a' hol nevednek, egész olyan kő és föld formát öltöznek magokra. A' tsizta vízbe sokká valnak a' fák kövekké. Mária Therezia vétetett volt ki Belgrád mellől a' Trajánus hídjától egy lábat 1774. esztendő tájba, de még tsak egy hüvelyknyire kövesedett meg. De a' földes helyeken hamarabb megiesik ez a' változás, még pedig nem csak a' gyenge plántákon; hanem a' nagy fákon is.” (45. old.)

Ebben a tömör jellemzésben benne van a korszerű földtani szemlélet szerinti szerves élet-anyagú kőzetképződés megállapítása.

„Végzetre ezen könyvet első Könyvnek neveztem; mert szándékom, hogy a' még innen ki-maradott természeti dolgokat, melyek ezen három világtól meg-különböztetettek, Természeti Tudománynak nevezeti alatt, elő adjam, kivált ha ennek kedvességét tapasztalándom. A' melyben szállani fogok a' Testnek természetéről, e' Világnak alkotmányának rendiről, tűzről, vízről, levegőről, ezekben esni szokott dolgokról, Tsillagokról sat.”

Sajnálatos, hogy a sokoldalú tudós szerző, ezt a könyvet, ami a mai földtudományok egészét adta volna, nem írta meg. Ezért ezt a könyvét föltétlenül az első magyar eredeti Ásványtan-kak kell minősítenünk. Nem iskolakönyv, tehát nem tartozik tankönyvtörténeti keretbe. Értékeléséből semmitsem csökkent — ref. lelkész voltából következő istenhite. Érdekes, hogy hasonló szellemű földismereti tudományok alapozását (geographia, matematika és physica, agronomia, ásványok természethistoriája) célzó tankönyvben az Ásványtan 1842-ben, megelőzte Szabó József jegyzetkiadásait is.*

Dr. V. E.

Ramdohr, P. — Strunz, H.: Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie 15. Auflage, F. Enke, Stuttgart, 1967.

A Klockmann-féle ásványtan a szakirodalom egyik legnépszerűbb s eddig legtöbb kiadást elért tankönyve. Klockmann, Fr. ásványtana először 1891-ben jelent meg és a sikeres kiadvány — többszöri átdolgozással — tíz kiadást ért meg. A szerző halála után a 11. kiadás Ramdohr, P. átdolgozásaként 1936-ban jelent meg. A „Klockmann—Ramdohr”-ból 1954-ig még három kiadásra került sor. Jelenleg a Klockmann-könyv tehát a 15. kiadáshoz érkezett el, melyet Ramdohr, P. mellett Strunz, H. neve is fémjelez.

A több mint 50 éves tankönyv általános része — a jelek szerint — Strunz, míg a genetikai és rendszertani rész Ramdohr munkája. A könyvnek — a korábbi kiadáshoz viszonyítva — nemcsak terjedelme, de struktúrája is jelentősen módosult. Mindenekelőtt a két főrész: az általános és rendszeres ásványtan terjedelmének arányában van változás: a 820 oldalas tankönyvnek mindössze 47%-a foglalkozik az ásványvilág rendszeres leírásával. A túlsúly tehát a szilárd-test fizikai sajátosságok tárgyalására tolódott át. Magyarázata az, hogy az ún. klasszikus fejezetek mellett az új vizsgálo módszerek, az ezekkel elért eredmények mind több és több ismeretanyag közlését igénylik, ami Strunz, H. feldolgozásában még számos, a mineralógiában eddig alig is tárgyalt határtudományi ismerettel teljesedik ki. Az alapos átdolgozás és bővítés ellenére is, szerzők — miként az előszóban írják — elégedetlenek egyes fejezetek (a kristályoptika és geokémia) tárgyalásmódjával és ezek teljes átszövegezését a következő kiadásra tervezik. Jelentős tehát az igény, amit a korszerűsítés terén könyvükkel szemben támasztanak.

Újszerű és didaktikailag figyelemre méltó, hogy szerzők a tankönyv két főrészét új megfogalmazással különítik el. Az I. főrész a „Kristallkunde” (= Kristálytan) címet viseli, ami alapvetően azt jelzi, hogy a szilárd- (rendezett) fázisok tananyaga, tehát lényegesen többet ölel fel, mint az eddigi „általános” mineralógia.

Az első főrészen belül figyelmet érdemel az anyag rendezése, illetve csoportosítása. A kristálygeometria két részre különül: egyik a kristály mint kontinuum (morfológia), a másik a kristály mint diszkontinuum (térácsgeometria) címet kapta. Így a két fogalom nemcsak világos értelmezést nyer, hanem az eddigi szembeállítás megfelelő egymásutániségben oldódik fel. Mintasszerű a kristályalaktan tömör, de szemléletes tárgyalása, s ahol szükséges, szerkezeti utalásokkal mutatja be a 32 kristályosztály szimmetriavisszonyait, formasorát, s a fontosabb ikerösszenövések ismertetésével végződik a fejezet. — A kristály mint diszkontinuum (térácsgeometria) c. fejezetet is elsősorban a lényegre szorítkozó tárgyalásmód jellemzi. A tércsoportgeometria alapelemeinek bemutatása kapcsán a diszkontinuum szimmetriaelemeinek kombinációihoz újszerű és jól érthető ábrák csatlakoznak. Külön említést érdemel az a jól megválasztott tíz tércsoportpélda (84—85. o.), mely a szimmetriaelem-kombinációkat vetületben, gyanazart rácspontokkal és a mellé írt szimbólumjelekkel egyidejűleg mutatja be. Általában hosszas magyarázat helyett jól megválogatott típuspéldákhoz folyamodik, s a fejezetet a teljes tércsoporttáblázat zárja be.

* Csécsi Imre Földünk's néhány nevezetesebb ásvány rövid természetrajza különös tekintettel a felsőbb polgári s közép tudós iskolák szükségére. Debreczen, I. 1842. II. 1843. III. 1861. Szabó J. litográfált ásványtani előadásjegyzete 1855—57-ben jelent meg.

A kristálygeometriához függelékként a kristálytani számítások alpműveleteinek rövid, de a mindenkori gyakorlat igényeit teljesen kielégítő feladat-megoldások vagy erre szolgáló útmutatók fejezete egészíti ki.

A „Kristallkunde” másik nagy fejezete a k r i s t á l y k é m i a, mely ugyancsak egyike a legjobban sikerült átdolgozásoknak. Szabatos fogalmazásban és lehetőség szerint leegyszerűsítve mutatja be az atomszerkezet, a kötés módok, koordinációk és szerkezeti rokonságok ismeretanyagát. Ezt követi a kristályszerkezet típusai c. szakasz, mely mind beosztásában, mind a példák megválogatásában és ezek ábráinak felsorakoztatásában is mintaszzerű, megoldozás, amit még kiteljesít az itt tárgyalt „ötvöztetett”, valamint az (eddig ásványtani tankönyvben nem szerepelt) organikus vegyületek alapszerkezeteinek, az egyszerűbb (paraffin-sorbeli és gyűrűs) vegyületek rács típusainak ismertetése. A kristálykémia belől kerül sor a fázisrendszerek tárgyalására és az ismertebb példák, diagramok mellett számos új eredménnyel bővült az ismeretanyag. A kristálynövekedés, az ikerképződés, az orientált összenövés (epitaxia), étetés-oldódás, valamint a rács hibák lényegesebb típusainak bemutatása zárja a kristálykémia fejezetét. Függelékként csatlakozik a vegyi elemzés (hagyományos és új) módszereinek ismertetése, továbbá egy-két jól megválasztott példán az elemzési eredmények felhasználása, a vegyi képlet és a kristálykémiai formula számításának praktikum-szerű bemutatása. Ezt követően kisebb fejezetek keretében sor kerül még a szilárd — folyadék határfelület reakciók alapjelenségeire s ennek kapcsán a flotációs ércdúsítás lényegének ismertetésére is.

A kristálytan harmadik, terjedelmes (110 o.) fejezete a „kristályfizika”, mely a korszerű feldolgozásban nemcsak új ismereteket tartalmaz, hanem újszerű megfogalmazásokat és tárgyalásmódot vezet be. Példának említhető, hogy a sűrűség fogalmát mindjárt a kristályszerkezetből számítható röntgensűrűséggel (D_X) kapcsolja egybe (s rámutat a szokásos mérőmódszerekkel nyert és a szerkezetből számított D -értékek gyakori különbségeinek eredetére). Egészen újszerű pl. a kristályok elektromos és mágneses sajátosságainak tárgyalása, hasonlóképp a radioaktivitás, lumineszcencia és a fényabszorpcióra vonatkozó ismeretek tömör összefoglalása is. A hagyományos kristályoptika a szokásosnál lényegesen kisebb terjedelmével: rövid, de szabatos szövegezésével és kitűnő ábráival jelez új megoldást. A kristályfizika fejezetén belül kerül sor — véleményünk szerint nagyon helyesen — a röntgenkristallográfiára, mely rövid módszertani ismertetés után kitűnő vezérfonalat ad a szerkezetmeghatározás célravezetőbb fogásaiból. A fejezet a „Kristallkunde” rövid történeti összefoglalásával, ezt követően pedig gazdag (tárgyörök szerint csoportosított) irodalomjegyzékkel zárul.

A könyv második része, a „Mineralkunde” foglalkozik a szorosabb értelemben vett ásványismerettel. Ennek bevezetőjeként 40 oldalas fejezet a geokémiai ismereteket foglalja össze, majd ezt a földkéreg ásvány- és kőzetképző folyamatainak rövid, de minden lényeges részletet érintő áttekintése követi, végül a hasznosítható ásványi dúsulások genetikai rendszerének és a teleptípusok ásványtársulásainak ismertetése teljesíti ki azt a genetikai képet, mely a továbbiakhoz, az ásványfajok leírása kapcsán a lelőhely és keletkezés jellemzéséhez nélkülözhetetlen alapokat jelent. A leíró részben (ásványrendszertan) lényegileg a korábbi kiadások rendszerezési elvei és beosztása valósul meg. Feltűnő az, hogy jelentősen megzaporodott a jellemzésekhez beiktatott kristályszerkezet-ábrák száma, valamint az opak ásványok leírásában is számos tanulságos ércösszetétel mikrofotó díszíti a szöveget.

A tankönyvhöz befejezésül még két (függelék) fejezet illeszkedik: a nevesebb ásványlelőhelyek ismertetése betűrendben és a sorszámmal ellátott lelőhely neve után rövid genetikai jellemzés, majd az ásványtársulás fontosabb tagjainak felsorolása következik. Hasznos, s esetenként nagyon megkönnyítheti ez a megoldás az ismeretek kibővítését, illetve rögzítését, de mégis meggondolandó a „híresebb” lelőhelyek ilyen célú kiemelése vagy elkülönítése (nem említve azt, hogy a 109 felsorolt lelőhely közé a Kárpátok övezetéből egyedül — a már javarészt kimerült — romániai bánáti Óravica került be a „világhíres” érteletek sorába). Szerencsésebb íjtásként kell azonban üdvözlönnünk az utolsó fejezetet, mely rövid összesítésben tárgyalja a hasznosítható ásványi nyersanyagokat, a felhasználás és termelési adatok kíséretében!

A legújabb K l o c k m a n n-könyv értékét nagyban emeli a már említett nagy gondtal és igényességgel készült bőséges ábraanyag. Különösképpen a vonalas rajzok, a számos új és eredeti ábrázolásmód szinte példaképpel állítható a hasonló vállalkozások elé. Külön figyelmet érdemel a távlati kristályrajzok mögé húzott horizont-vonal, mely nemcsak a térhatást növeli, hanem egyben elejét veszi a nyomdai tördelés alkalmával (oly gyakori) hibás vagy ferde klisé-állításnak.

A tudományok rohamos fejlődése napjainkban mind nagyobb feladatot ró a tankönyvek szerzőire. Az ismeretek gyarapodása elkerülhetetlenül tananyagbővülést jelent.

Azonban a terjedelem nem lehet korlátlan, tehát kellő mértéktartásra van szükség: egyrészt csakis azt és annyit vehetünk fel az új ismeretekből, ami valóban már tananyagga érett, másrészt a továbbra is nélkülözhetetlen „régí” alapismereti anyagot lehetőség szerint rövidíteni, minden ma már felesleges részletezés elhagyásával tömöríteni kell. Az új „Klockmann” ezen követelmények megvalósításának lehet mintája, s az utóbbi évek egyik legsikerültebb kiadványa. Tematikájában kissé sokat-ölelőnek, zsúfoltnak tűnik, ezt azonban kellőleg kiegyensúlyozza a könyv egészében megnyilatkozó helyes mértéktartás, a bő és kitűnő ábraanyag, a világos és tömör fogalmazás. Egyben a tankönyv alapos tájékoztatással szolgál arról a jelentős fejlődésről is, mely a kristályos állapotú anyag sajátságainak megismerésében és az ásványtani vizsgálódások terén az utóbbi évtizedek során végbement.

Sztróka y

Kühn—Festschrift. (Szerk.: Bachmayer F. és Zapfe H.) 480 o., 75 ábra, 77 tábla. Österreichische Paläontologische Gesellschaft, Wien 1967.

Társulatunk tiszteleti tagja, K ü h n O t h m a r professzor 75-ik születésnapjára jelent meg az 1966-ban alapított Osztrák Őslénytani Társulat első kiadványa. A pompás kötet nemcsak az ünnepelthez méltó megemlékezés, hanem egyúttal keresztmetszet az Ausztriában folyó őslénytani kutatásokról is.

A Szerkesztők előszava után, ugyancsak a két Szerkesztő tollából K ü h n O. életrajzát olvashatjuk és 161 címet magában foglaló szakirodalmi munkásságának jegyzékét. B a c h m a y e r F. és B i n d e r H. a Bécsi-medencéből előkerült fosszilis gyöngyöket ismerteti 9 táblával, irodalmukban K u t a s s y E. és T a s n á d i K u b a c s k a A. munkáit is említve. Érdekesekek a Congeriákban említett és a szabadon talált gyöngyszemek. B a c h m a y e r F. és V a n i c e k W. Krems környékéről perm korú rovarmaradványokat ismertetnek. B i n d e r H. és S t e i n i g e r F. a Korneuburg környéki kárpáti szériából előkerült *Amphiura* (?) *kühni* n. sp. leírását adja. — D a x n e r G. a Bécsi-medence pannonjában talált *Cricetodon*-féléket írja le, köztük a *Megacricetodon* (*Mesocricetodon* n. subg.) *minutus* n. sp.-t. D a x n e r G. és F e j f a r O. cikke kimutatja, hogy a Trencsén környékén talált és *Athlepus dietrichi* F e j f a r néven leírt alak a *Phopentalagus* genusba tartozik. Örvendetes módon ezen tanulmány irodalomjegyzékében is találkozzunk magyar kutatók (K o r m o s T. és K r e t z o i M.) nevével. F l ü g e l H. W. a szilur — devon-határ korallfaunáival foglalkozva megállapítja, hogy a szilurra jellemző korallok legnagyobb része csak a siegeni emeletben hal ki, míg a devonra jellemzők a lochkowi emelet alján jelentkeznek. Így a szilur — devon-határ megvonása a lochkowi emelet alján a korallfauna szempontjából helyesnek mondható. J e l e t z k y J. A. és Z a p f e H. a zlambachii márgarétegek belsővázas és orthoceroid Cephalopodáiról közölnek 4 táblával illusztrált igen tartalmas tanulmányt. A belsővázas lábasfejűek sorából a Prographulariákön kívül az *Austroteuthis kuehni* n. g., n. sp. alapos leírását adják. A külsővázasok közül az *Orthocera* rend egy meghatározhatatlan, új családát és genus képviselő alakját ismertetik (ábrákkal is) és foglalkoznak a zlambachii rétegekből előkerült *Trematoceras* cfr. *triadicum*-mal is. K a h l e r F. és G. a Fusulinidák rendszertanával foglalkozva, a *Fusulinida* rendet 9 családra osztja (a *Polydiexodinae* és az új *Chusenellinae* alcsaládot két külön bizonytalan családba sorozva). A Fusulinidák rendszerezésével kapcsolatos nehézségeket nagyon sokoldalú megvilágításban tárgyalja a mélyreható tanulmány. K a m p t n e r E. a mészávas Flagellatáknak az Atlanti-óceán déli medencéje mélytengeri iszapjából még a C h a l l e n g e r-expedíció során előkerült maradványait írja le és ábrázolja 24 táblán és 30 szövegközi képen. Fényképeinek jó része elektronmikroszkópi fölvétel. K o l l m a n n H. A. a kelet-alpesi felsőkréta *Trochactaeon* maradványainak feldolgozása során az *Actaeonellidae* család törzsfajlódási viszonyait tárgyalja. Irodalomjegyzékében a magyarok közül B e n k ő n é C z a b a l y I. és H o j n o s R. nevével találkozunk. A munkához 4 tábla rajz és 5 tábla fénykép járul. Az értékes rendszertani részt megelőző általános szempontokat tárgyaló rész sokoldalú gondos vizsgálattal messzemenő dicséretet érdemel, csakhogy, mint a törzsfajlódási vonalak tisztázása. K u n z B. W. I. dolgozata Ybbsitz környékéről származó felsődogger faunát ismerteti. A magyarok közül K a s z a p A. és L ó c z y I. nevével találkozzunk irodalomjegyzékében. M o s t l e r H. alsószilurbeli Conodontokat ismerteti a Kitzbühli Alpekből. Két új alakja közül az *Aulacognatus kuehni* n. g., n. sp.-t a jubilás tiszteletére nevezteti el. A J á n o s s y D.-től bevezetett európai *Hystrix*-szint fogalmához M o t t l M. szolgáltat fontos új adatot a Repolust-barlangból és összehasonlítja a Repolust-barlang faunáját a Lambrecht Kálmán- és a Vaternica-barlangéval. Az irodalomjegyzékben a magyar

kutatók közül Jánossy D., Kormos T. és Kretzoi M. munkáit idézi. Nikolov I. és Thenius E. egy fiatal *Schizochœrus* állkapocsról számol be, amelyet Nesebar környékének (Bulgária) besszarábiai rétegeiben találtak. Papp A. az aderklaai slir puhatestűt ismerteti (Laaer Serie = karpatien). A limnikus üledékben *Congerina* cfr. *antecroatica*, *C. neumayri*, *Brotia* (*Tinnyea*) *escheri escheri*, *Hydrobia* sp., *Euchilus* sp., *Cepaea silvana silvana* és *Cepaea* sp. volt meghatározható. Schmid M. E. Sooss környékének badeni agyagjából ír le két új planktonbeli Foraminiferát: *Globigerinoides kuehni* n. sp. és *Globigerinopsis grilli* n. sp. néven. Sieber R. és Weinfurter E. az ausztriai gosau rétegek alsó szintjeiből származó Otolithusokat ismertetik (1 tábla rajzzal). Thenius E. a Rohrbach környéki pliocén konglomerátumból ismert ragadozó és patás emlősök nyomait dolgozta föl az öt jellemző alapoossággal és analitikus elmélyültséggel. Magyar szerző nevével (Kubacska A.) ebben a tanulmányban is találkozunk. Weinfurter E. St. Veit környékének középsőmiocén korú Otolithusait tanulmányozta. Egy új faja van, amelyet a jubilánsról nevezett el (? *Smerdis kuhni* n. sp.). Wille—Janoschek U. az eocénbeli *Globorotalia aragonensis* két alfaja (*aragonensis* és *caucasica*) közötti elhatárolás kérdésével foglalkozik. Zapfe H. a Lajta-hegység területéről „alsószarmata kori lajtamészaköböl” egy *Ancylotherium* két ujjpercét írja le. A kötet utolsó tanulmánya ugyancsak Zapfe H.-tól származik. A kitűnő monográfia az észak-alpesi zátonyképződmények őslénytanához szolgáltat biosztratigráfiailag és faciologiailag is korszerűen, mélyrehatóan és megbízhatóan elemzett faunisztikai adatokat. Irodalomjegyzékében a magyar szerzők közül Kutassy E. munkáit említi.

A tartalmas és valóban értékes tanulmányokat közlő, szép kiállítású és csaknem csupa kitűnő táblamelléklettel ellátott kötet arról győz meg, hogy az osztrák paleontológusok sora sok kitűnő fiatal kutatóval gyarapodott. A mai osztrák paleontológia ezzel az alapos és sok esetben kimagaslóan értékes tanulmányokkal jelentkező kötettel hí maradt a régi és nagy hagyományokhoz. A témák változatossága és korszerűsége mellett meglepő a neogén malakológia erős háttérbe szorulása. Öröndetes tény, hogy a magyarországi szakirodalom is komoly arányú és széles skálájú felhasználást nyert, amint az az irodalomjegyzékekből kitűnik.

Tisztelettel köszöntjük Kühn O. professzort jubileuma és az Osztrák Paleontológiai Társulatot első kiadványának megjelenése alkalmából.

Bogsch L.

Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen Bd. 13. Zur Geologie des nordwestdeutschen Steinkohlengebirges (Az észak-nyugatnémet feketekőszén terület földtana). Krefeld, 1966/67.

Az ismert kiadványsorozat immár 13. kötete a megszokott szép kivitelében és kiváló, bőséges illusztrációk kíséretében jelent meg.

E kötet voltaképpen három könyvből áll, kettő szövegrészt, a harmadik a térkép- és szelvénymellékleteket tartalmazza. Terjedelme 1470 oldal, 29 nagy alakú rajz melléklettel.

Az első rész témái a Ruhrvidéki karbon tengeri kifejlődésű szintjeinek fauna és fáciesvizsgálata, a növénymaradványok morfológiai és rendszertani leírása és sztratigráfiai értékelése körül csoportosulnak.

A második rész a kőszéntelepek spórávizsgálatának és szénkőzettani tanulmányozásának eredményeit, a mellékkőzetek petrográfiai és üledéktani viszonyait tartalmazza, valamint a telepek azonosításának és tektonikájának problémáit tárgyalja. Számunkra — a metodikai vonatkozásokon kívül — elsősorban a karbon-perm határon kimutatott és leírt spórák együttese lehet érdekes.

A hatalmas anyag részletes ismertetésére természetesen nem lehet módunk, ezért elsősorban a figyelmet kívántuk csak az újabb kiadványra felhívni.

Véghné

Batton, G., Bonnefille, R., Boureau, E., Danze—Corsin, P., Jekhowsky, B. de: Paléobotanique Saharienne (Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1965).

Észak-Afrika mai trópusi szárazulatán, a tulajdonképpeni Szahara területének gyér flórájával szemben, a karbontól kezdve a mezozoikum végéig többszörösen letarolt különböző szárazföldi térszínen, jellemző faunaelemeken kívül, viszonylag gazdag flóra-

tenyészet is volt. Ezek több helyről származó gyűjtések egyesített összehasonlító leírását adja ez a nagyon szép kiállítás monográfia-együttes. Az őt tanulmányból főként az első, **Batton**: *Contribution à l'étude Anatomique et Biostratigraphique de la Flore du Continental Intercalaire Saharien* c. a moszkvai emelettől a cenománig bezárólag terjedő „interkaláris” szárazföldi szakaszokat összegezõ triász, jura és alsókréta szárazulati helyzetképet tárgyaló részletes ismertetés, tanulmányok számunkra is. A hercini mozgások után és a cenomán transzgresszió előtti szárazulati képződményeinek kifejlődési jellegeivel, illetőleg flómaradványainak eddig ismert lelőhelyek szerinti leírásával. A legelterjedtebb növényi fossziliák teljesen kovásodott módon, néhol (Kamerun) valóságos kövesült erdőre utalnak. Általában azonban többnyire kisebb-nagyobb darabokra töredezték, koptatottak, vízi úton is görgetett kavicsok alakjában tenyészi helyükről messze területekre eljutottak. A kovásodás növényi eredetüket, sejtszövetek mikroszkópi szerkezetét jól megtartotta, sokszor azonban újrakristályosodással deformálta, sőt gyakran csak kőből alakban őslénytani vizsgálatra alkalmatlanul váltak. A leírt *Araucaria*- és egyes *Podocarpia*-félék faszöveti jellegekben részben a kezdetleges paleozóos alakokra utalnak, másrészt szórványos állapotban a *Podocarpia*-félék egyes fejlett családjaira emlékeztetnek. Ezek a fás szöveti jellegek a mezozoikum *Araucarioxylon*- és *Protophylloadoxylon*-félék gyakori hasonló faszöveti jellegeit mutatják. Mai elterjedésben nagyon szűk területen, csaknem kizárólag Indonéziában otthonosak, néhány alak Dél-Amerikában is él. Ezek szerint az észak-afrikai saharai területéről a jelzett földtani időszakokban nedves éghajlatú volt. A mezozoos flóra kétségtelenül a mainál forróbb, nedvesebb éghajlatot jelez.

A kovásodott fák szétszórtsága, törmelék és koptatott darabokban való elterjedése teljes egészében igazolja a magyarországi kovásodott famaradványokra vonatkozó ilyen irányú megállapításainkat, a Duna mai hordalékáig terjedő szállíttassággal, s legkülönbözőbb korú képződmények másodlagos lelőhelyeinek kordkérdéseivel. A kovásodás üledékföldtani — geokémiai módjával a monográfia nem foglalkozik.

v. e.

Radulesco, C., Samson, P., Mihailă, N et Kovács, A.: Contributions à la connaissance des faunes de Mammifères pléistocènes de la Dépression de Braşov (Rumanie) (Adatok a brassómedence emlősfáunájának ismeretéhez.) *Eiszeitalter und Gegenwart*. Band 16, Öhringen 1966. 17 ábrával, 4 táblával és 9 táblázattal.

A brassó-háromszéki medencerendszert kitöltő fiatal üledékek kortani viszonyát egy évszázad óta vitatják. (Herbich, Fr. Róth L., Lörenthey I., Schlosser M., Halaváts Gy., Jekelius E., Kormos T., Kretzoi M., Gaál I., Liteanu, E.)

A bukaresti „E. Racoviţă” Barlangkutató Intézet és a sepsiszentgyörgyi Történelmi (volt Székely Nemzeti) Múzeum kutatóinak e munkáját az utóbbi két évtizedben kikerült és részben a régebbi szakirodalomban említett de általuk újraértékelt és határozott emlősfáuna alapján (amelynek kizárólagos korjelző szerepet tulajdonítanak) színtezi a medence rétegösszleteit, párhuzamosítja a korábbi csoportosításokkal (Jekelius, E. 1932, Liteanu, E. 1962).

Részletes leírását adja az eddigi faunalistákban nem szereplő fajoknak. (*Dicerorhinus cf. megarhinus* (De Christ), *Tapirus cf. arvernensis* (Dev. et Bouill), *Probotamocherus cf. provincialis* (Ger.), *Proxapax priscus* (Nehr.), *Archidiscodon meridionalis* (Nesti), *Equus mosbachensis* (v. Reich). Újabb paleo-fiziológiai adatokat közöl. A medence mezozoos (kréta) aljzatára települt barót—kőpeci és ilvelfai lignites telepeket az alsópleisztocénbe (villafrankai), míg az Erősd, Árapatak, Nyáraspatak, Pöldvár, Szászveresmart, valamint a Sepsiszentgyörgy környéki agyagot, homokot és kavicsot a középső- és felsőpleisztocénbe helyezik.

A munka különös értéke a szétszóró ősmilős leletek egybegyűjtése, újraértékelése. Vitaindító e medencerendszer és az intra-extra kárpáti, hasonló kifejlődésű medencék pliocén—pleisztocén határkérdésében.

Kisgyörgy Zoltán

Металлы в осадочных толщах. I. (1964) — II. (1965) — III. (1966) (Fémek az üledékes kőzetösszetekben)

A könnyen kezelhető, jó formátumú kézikönyvsorozat, amelynek főszerkesztője Pusztovai akadémikus, és fejezeteit az egyes elemek geokémiájának és telep-tanának legjobb szovjet szakemberei írták, nélkülözhetetlen a hazai geokémiai kutatás-ban közreműködők számára.

Az elemeket gyakorlati-teleptani szempontból csoportosították, és általában minden elemet külön fejezetben ismertetnek.

Az első kötet, illetve az egész sorozat bevezetőjében Pusztovai hangsúlyozza az üledékes lelőhelyek jelentőségét. Diagrammot mellékel, amelyből kitűnik, hogy a jelenlegi világkészletek megoszlásában csak a Cr és Pb—Zn esetében nem az üle-dékes telepek az uralkodók.

A sorozat felépítése a következő:

I. kötet. I. Fekete fémek:

Vas
Mangán
Krom
Titán

2. Színes és könnyű fémek:

Alumínium
Magnézium
Stroncium
Bárium
Litium — Rubidium — Cézium
Berillium
Szkandium

II. kötet. I. Színes nehézfémek:

Réz
Ólom és cink
Antimon
Nikkél

2. Kismennyiségű és ritka fémek:

Ón
Higany
Kobalt
Bizmut
Molibdén
Wolfrám
Vanádium
Cirkonium — Hafnium
Tantál — Niobium

II. kötet. I. Nemes fémek:

Arany
Ezüst
Platina

2. Ráдиоaktiv elemek:

Uránium
Rádium
Tórium

3. Szórt elemek:

Kadmium
Indium
Gallium
Tallium
Rénium
Germánium
Jód

4. Ritka földfémek

A fejezetek felépítése általában a következő: megadják az elem kémiai és geoké-miai állandóit és vázolják szerepét az exogén folyamatokban. Utána tömören, de minden lényeges sajátosságra kitérve ismertetik főbb ásványait. Ezután az elem érceit és elő-fordulásuk teleptani viszonyait tárgyalják. Kitérnek a teleptípusok részletezésére is.

A következő genetikai osztályozást alkalmazzák:

1. Mállási kérgek telepei
2. Üledékes telepek
3. Effuzív — üledékes telepek
4. Metamorf — üledékes telepek

Az 1. típuson belül megkülönböztetik a maradék- (reziduális) és infiltrációs telepeket.

A 2. típusnál fáciesenként vizsgálják és osztályozzák a lelőhelyeket. Különös figyelmet fordítanak a dia — epigenetikus és a torlatos előfordulások ismertetésére.

A továbbiakban az egyes elemek nemzetgazdasági jelentőségét vázolják. Itt a felhasználás módját, a világtermelés adatait, területi és időbeli megoszlását stb. találhatjuk.

Egyes elemeknél a további kutatások feladataira is kitérnek. Minden fejezetet külön irodalomjegyzék egészít ki.

Horváth I. — Ság L.

Успехи палеонтологии в Советском Союзе за 50 лет. (A paleontológia eredményei a Szovjetunióban 1917—1967) (Paleontol. Zsurnal, 4/1967, Moszkva)

A Nagy Októberi Forradalom 50- éves évfordulója alkalmából a SZU Tudományos Akadémiája paleontológiai folyóirata, a „Paleontologiceszkij Zsurnal” 1967. évi 4. számában összefoglalja a szovjet paleontológia eredményeit a legutóbbi 50 év folyamán.

Az első lépés a tudományos dolgozók képzése terén a forradalom után megszámlálhatatlan új közép- és felsőoktatási intézmény alapítása volt. Ma az egész világ tudományos munkásainak egyegyede (több mint 175 ezer) a Szovjetunióban működik, ezek között világviszonylatban is kimagasló tudósok.

A forradalom után meginduló nagyszabású fejlődés alapjául természetesen a régebbi orosz geológusok és paleontológusok munkája szolgált. Ezek között kimagasló egyéniségek akadtak, mint Kovalevszkij V. O., Karpinszkij A. P., Csernüsev F. N., Andruszov N. I., Pavlov A. P. és mások, akik már az evolúciós, darvinista irányzat hívei voltak.

Az ötvenes tervek megvalósítása, az ipar ugrásszerű fejlődése mind nagyobb kiterjedésű ásványi nyersanyagkutatást tett szükségessé, ami természetesen a paleontológiai kutatások fejlesztését is meggyorsította. A paleontológia szolgáltatta a geológia számára a biosztratigráfiai alapot, ami egyszerű tervszerű specializálódáshoz, másrészt a paleontológusok számának növekedéséhez vezetett. A munka folyamán olyan új ősmaradvány-csoportok kerültek előtérbe, amelyekkel régebben nem foglalkoztak (Foraminiferák, Ostracodák, spóra-pollen stb.). Érdekes új jelenség, hogy a paleontológia mind szorosabb kapcsolatba került a biológiával. Megalakult a Paleontológiai Intézet, amely 1936-ban a SZU Tudományos Akadémiája Biológiai Tudományok Osztályának kötelékébe került. Első igazgatója Boriszjak A. A. volt. Ugyanezen irányzat másik kimagasló művelője, a Grúz Tudományos Akadémia Paleobiológiai Intézetének igazgatója: Davitasvili L. S. Szorgalmas munka folyt ugyancsak szoros kapcsolatban a gyakorlati feladatokkal az egyes köztársaságok akadémiáinak és egyetemének kutatóintézeteiben is.

A paleontológiai kutatások jobb szervezésében, a paleontológusok szerepének emelésében az ország kulturális és gazdasági életében nagy lendületet és segítséget nyújtott az Országos Paleontológiai Társaság és a Természettudósok Moszkvai Társasága, valamint az 1959-ben meginduló folyóirat, a „Paleontologiceszkij Zsurnal”. A szovjet hatalom éveiben a paleontológiai kutatások módszere is gyökeresen megváltozott. Míg régebben geológusok gyűjtötték be az őslénytani anyagot is, amelyet aztán a paleontológusok dolgoztak fel, újabban maguk a paleontológusok mentek ki a terepre, gyűjtötték össze a kővöleteket és a tervszerűen összeválogatott anyag alapján születtek meg egymásután a nagyszabású őslénytani szakmunkák. Két nagyszabású expedíciót szerveztek az ország határain is túl, az egyik a Mongol Népköztársaság területén (1946—1949) kréta és paleogen gerinceseket, a másik a Kínai Népköztársaság északi részén (1959—1960) mezo-kainozoos gerinces maradványokat tárt fel.

A Paleontológiai Intézettel szoros kapcsolatban álló Paleontológiai Múzeum 1930-ban Leningrádban, majd 1935-től fogva Moszkvában működik. Főképpen gerinces gyűjteménye világhírű. Munkatársai részt vesznek az Intézet tervszerű munkájában is. A Múzeum régi épülete időközben szűknek bizonyult, az új nagyszabású épület tervezése és építése folyamatban van.

Helyszűke miatt nem áll módunkban itt ismertetni az egyes ősmaradvány-csoportok kutatásában és feldolgozásában elért szovjet eredményeket, a szakemberek munkásságát. A Szovjetunióban ma élő és működő paleontológusok száma több mint százszorosra a forradalom előttinek. Míg régen a paleontológus magányos tudós volt, aki valamilyen esetleges anyagot dolgozott fel, ma nagy kollektívák működnek, akiknek rendelkezésére tervszerűen gyűjtött, hatalmas anyag áll.

A szovjet paleontológusok — kiindulva a haladó orosz paleontológusok munkából — megalkották a paleontológiai tudományok enciklopédiáját: „A paleontológia alapjai” sorozatot (Osznovii paleontologii).

Az elmélet és gyakorlat egysége, amely a szovjet paleontológiában teljes mértékben megvalósult, talán a legnagyobb eredménye a szovjet paleontológusoknak.

K i l é n y i István

Noël, D.: Sur les Cocolithes du Jurassique européen et d'Afrique du Nord. Essai de classification des Cocolithes fossiles (Az európai és észak-afrikai jura kokkolitjairól. A fosszilis kokkolitok rendszerezési kísérlete.) Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, 1965., pp. 1—209., Pl. I — XXIX. Ára 98 francia frank.

Sajnos csak kissé késve ismertethetem ezt az igen szép kiállítás — konvencionális című, de — rendkívüli jelentőségű mikropaleontológiai munkát.

Mlle Noël olyan földtörténeti képződményeken tanulmányozta az ultramikrofossziliumok jelzett csoportját, amelyekre vonatkozóan az eddig végzett kutatások egyáltalán nem voltak biztatóak, hanem határozottan elakadtak.

A munka nyolc fejezetre oszlik. Az első rövid történeti áttekintést ad az eddigi kísérletekről. A másodikban szerző a jelenlegi kokkolitoforidák biológiáját tárgyalja, különös tekintettel a szaporodásra — és ezzel kapcsolatban az esetleges kétalakúságra, ivadékváltásra, valamint a kokkolitok kiválasztására. Majd a harmadik fejezetben a tanulmányozott anyagot ismerteti rétegtani és előfordulási szempontokból.

Egyik legfontosabb fejezete a műnek a negyedik, ahol a minták előkészítését írja le a szerző optikai és elektronmikroszkópiai vizsgálatok céljaira.

Az ötödik fejezetben tárja elénk, — részletes leírásban —, a kokkolitoforidákra felállított új rendszerét. Először a fosszilis faj fogalmát tárgyalja. Véleménye szerint ez csak tipológiai jellegű lehet, legalábbis ismereteink jelenlegi szakaszában. Négy új családba osztja be a kokkolitoforidákat, tizennégy új nemzetséggel. A fejezet végén a bizonytalan rendszertani helyzetű csoportokat — köztük a nannokonidákat — ismerteti.

A hatodik fejezet a rétegtani elterjedésre vonatkozik.

Jóval nagyobb szerepet játszottak a kokkolitoforidák a meszes tengeri üledékek képződésében, mint ahogyan azt eddig véltük. Szerzőnek ez a legfontosabb megállapítása a hetedik fejezetben.

Végül a nyolcadik fejezetben az elért eredmények áttekintésére kerül sor.

A tárgykörre vonatkozó csaknem teljes irodalmi jegyzék egészíti ki a munkát.

Külön ki kell emelnem a könyvet esztétikailag is díszítő nyolcvan szövegközti ábrát — mely térbelileg mutat be kokkolitokat — és a huszonkilenc kettős táblának kettőszázkilencvenegy elektronmikrográfiaját. Utóbbiak nagytársa eléri a hatvanezer-szerest is.

Szerző az optikai és elektronmikroszkópiai vizsgálatok együttes alkalmazását javasolja. Kétségtelen azonban, hogy lényegében az új technikai előkészítő módszerek azok, amelyek biztosítják a kokkolitok térbeli vizsgálatát elektronmikroszkóp alatt és teszik lehetővé megfelelő nagyságok elérését. Legfontosabb az ún. „lenyomatok” készítése és ezeknek áthatolhatóvá tétele az elektronok részére. Erre a célra szerző germániumot és szént alkalmazott.

A Mlle Noël munkájában elért eredmények útmutatással szolgálhatnak hazai — túlnyomóan „pelágikus” kifejlődésű — jura képződményeink mikropaleontológiai tanulmányozására olyan rétegtani szintek viszonylatában is ahol, egyéb mikrofossziliumok hiányoznak.

S z ö t s Endre

Moullade M.: Étude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la „Fosse vocontienne”. (A „Voconsi-árok” alsókrétájának rétegtani és mikropalaeontológiai tanulmánya.) Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon. N° 15. Fasc. 1—2. 1966., pp. 1—369., 27 textfig., 17 pl. hors-texte.

Szerző mintaszerű alapossgággal mutatja be a Voconsi-árok alsókréta képződményein végzett rétegtani és mikropalaeontológiai tanulmányainak eredményeit.

A mikrofossziliumok kiszabadítását újabb, a kőzetviszonyoknak megfelelőbb, módszerekkel végezte. Így apróbb részletelemeket is sikerült a rátapadt kőzetanyagtól megtisztítani és a vizsgálatok részére hozzáférhetővé tenni.

Szerző a felsővalangini emelettől az albai emeletig bezárólag terjedő rétegsort tanulmányozta. (Az alsókréta mélyebb képződményeivel és a júra — kréta határ kérdésével másik szerző foglalkozott.)

Rétegtani kiértékelés szempontjából alapvetően helyes szerzőnek az az elve, miszerint a fölismeret *Foraminifera*-zónákat a Voconsi-árok klasszikus *Ammonites*-zónáival igyekezett párhuzamosítani.

A felállított *Foraminifera*-zónák azonban két szempontból bírálattal alá vonhatók. Először is szerző „vegyes zónációt” állított fel, amelyben váltakoznak bentosz és plankton *Foraminifera*-zónákkal jellemzett zónák. Helyesebb lett volna egy egységes bentosz *Foraminifera*-zónációt adni a teljes vizsgált rétegsorra. A barémei emelettől, — ahol a plankton *Foraminifera* megjelennek —, fölfelé pedig külön plankton *Foraminifera*-zónációt lehetett volna felállítani, előbbivel párhuzamba vonva. Másodszor pedig nem egészen helyes szerzőnek az a felfogása sem, mely szerint a zónák felállításában és elnevezésében nem az egyes fajok megjelenését veszi figyelembe. Így jóval a faj megjelenése feletti szintekben nevez meg egy zónát arról. Ez a zónabeosztás nem áll összhangban a törzsejlődési alapon álló biosztratigráfiai megfontolással.

Külön meg kell említenünk szerző értelmezését a „vraconnei emelet” rétegtani helyzetéről. Szerinte ez az „emelet” az alsókrétába, egy kiszélesített „albai emelet” felső részébe tartozik, melynek *Ammonites*- és *Foraminifera*-zónái: a) *Puzosia paronai*; *Planomalina buxtorfi* és b) *Turritiles bergeri* — *Zelandites dozei*; *Schackoina moliniensis*. A *Rotalipora appenninica* (R e n z) a „vraconnei emelet” alján megjelenik. Ez az értelmezés az eddigiekkel szemben ellentétben áll mind az említett *Ammonites*-fajok, mind pedig a *R. appenninica* (R e n z) rétegtani szerepére vonatkozóan. Ugyanis ezeket a cenománi emeletre tartották jellemzőnek. A kérdés eldöntésében a „vraconnei emelet” és a cenománi emelet sztratotípusainak a vizsgálata lesz döntő.

Szerző kezdeményező jellegű tanulmánya igen nagy érdemű. A Voconsi-árok és környékének nagy vastagságú, teljes kifejlődésű, pelágikus üledéksorai azonban nemcsak az alsókréta, hanem a júra szempontjából is igen fontosak. Az ilyen teljes medence-rétegsorok alkalmasak ugyanis új biosztratigráfia egységek sztratotípusainak felállítására, szemben az eddigi biosztratigráfiai egységek sekélytengeri, gyakran hiányos vagy fáciesváltozásokkal tarkított üledéksoraival.

Hazai használatra is igen fontos ez a munka. Alsókréta képződményeink fáciesei azonosak vagy legalábbis hasonlóak a Voconsi-árokhoz és környékéről ismertekhez.

S i d ó M. — S z ó t s E.

Cicha, I. — Seneš J. — Tejkal J.: Chronostratigraphie und Neozonotypen. Miozän der Zentralen Paratethys. Bd. I. M., Karpatien. Vydavatelstvo Slovenskej Akademie Vied, Bratislava. 1967.

Ez a nagyterjedelmű és alapos tanulmány első tagja annak a sorozatnak, amely a Paratethys miocén kifejlődéseinek újrvizsgálatát és új sztratotípusok kijelölését tűzte célul. A kötet csak a Kelet-alpi—Kárpáti térséggel — mint az európai bioprovinciák egyik tagjával — foglalkozik. És e terület miocén rétegsoraiból a „kárpáti sorozatot”, mint időegységet: a kárpátiat ragadja ki, melyet feltétlenül a s. s. helvét és a s. s. tortonai emelet közé helyez, ezekkel egyenlő rangban.

A 312 oldalnyi és 57 táblából álló tanulmány 3 főfejezetre oszlik.

Az I. főfejezet általánosságban kronosztratigráfiai alapfogalmakat tárgyal.

Ezen belül a „nyílt” rétegtani rendszer szükségességét indokolja. Eszerint amiocénen belül rétegsorok vannak, amelyeket betűkkel és számokkal jelöl. E sorozatok csak részben fedik a régi emeleket időben. A számok az emeletekre, indexeik: a betűk pedig üledékhezagra, vagy ismert, esetleg még ismeretlen üledéksorokra vonatkoznak.

Majd a neozstratotípusok felállításának szükségességét indokolva leírja az ezzel szemben fennálló követelményeket. A holozstratotípusok mellett faciosztratotípusokat is felállít, melyek az illető üledékgyűjtő kifejlődéseinek sokféleségét tükrözik vissza.

Ezek előrebocsátása után az Alpi-Kárpáti térség miocénjének taglalását adja indexjelöléssel. Röviden ismerteti az egységek földtörténeti mozzanatait, kitölti ezeket rétegsorokkal, és ezt a taglalást összehasonlítja a régi emeletnevekkel.

A II. fejezet a miocén új emeletével ($M_{\text{új}}$ karpátién), az emeletet kitöltő rétegsorral (kárpáti sorozat) és ennek sztratotípusaival foglalkozik.

A karpátién a miocén azon időtartamát képviseli, amely idő a helvétai tagozat végét jelző *Ržehakia* (*Oncophora*) tartalmú rétegek leülepedése óta telt el az *Orbulina*-félék első fellépéséig, az alsótortonaiáig. A karpátién felső részébe esik a világviszonylatban is elterjedt *Globigerinoides bisphaericus* zóna.

A karpátién tengeri kifejlődésű és több, mint 2000 m vastag összlet. A karpátién kitöltő rétegsorozatot: a kárpáti sorozatot röviden ismerteti medencénként lithológiai és paleontológiai szempontból: a Nyugati Kárpátok elősüllyedékében, a Bécsi-medence szlovákiai részében, a nyugati kárpáti Duna-medencében (amely tulajdonképpen Póstyén környéke) és innen egy feltételezett DK-i sávban csatlakozik az ún. dél-szlovákiai-medencéhez (amely az Ipoly-medence szlovákiai része), a kelet-szlovákiai-medencében (amely Kassától ÉK-re terül el és áthúzódik a Szovjetunió Kárpátokon belüli területeire). Ez utóbbi medencén belül tárgyalja az ausztriai karpátién és ugyanazon bekezdésben közvetlenül folytatva az Intrakárpáti-medencéből Magyarországot ismerteti, megemlítve, hogy az összehasonlításhoz szükséges alapok még hiányoznak.

A karpátién a Salgótarjáni-medencéből ismert, a *Ržehakia* (*Oncophora*)-tartalmú rétegek fedőjéből, Borsod—Heves területén pedig a — *Csepregyhényé Meznerics Ilona* által vizsgált — *Chlamys*-os homok. Váckisújlak, Csomád, Pót, Mogyoród régi adatainak felülvizsgálását hangsúlyozza. Külön bekezdésben foglalkozik Kókay J. által 1903-ban, Várpalota mellett, Bánta-pusztáról leírt faunával (sajnos, az irodalomfelsorolásból kimaradt). Új bekezdésben említi még a Nagykanizsa, Nagylengyel és egyéb helyek fúrásaiból a kárpáti sorozatot, megjegyezve, hogy valószínűleg szoros kapcsolatban vannak a Steier-medencével. Ugyanitt írja, hogy az újabb vizsgálatok mikrofaunával a Száva süllyedékében is kimutatták a karpátién.

Pontiekből látható, hogy nálunk is feltételezik a kárpáti sorozat jelenlétét. El kell ismernünk, hogy lelőhelyeink feldolgozása még nem olyan sokoldalú, hogy összehasonlítást tehetnénk a csehszlovák előfordulásokkal. Mindezek ellenére a nem Csehszlovákia területére eső előfordulások tárgyalása mégis megért volna egy-egy alcímet, vagy legalább is önálló bekezdést. Ilyen beosztású tárgyalás — a kelet-szlovákiai-medencén belül — zavaró és nem áttekinthető.

A kárpáti sorozat számára egy holozstratotípust és több faciosztratotípust jelölnek ki. A holozstratotípus a Morca-Kárpáti elősüllyedékében van: Slup helység melletti felszíni feltárások, melyekről pontos helyrajzi leírást és helyszínrajzot adnak. A többi (facio)sztratotípus részben fúrászelvényekből áll (ún. típusprofilok, 5 db.), részben pedig felszíni feltárásokból (13 db.). Közlik a minták tárolási helyét is.

A III. fejezet a kárpáti sorozat paleobiológiai jellegeit, fauna- és flóraelméit tárgyalja (Foraminiférák, csigák, kagylók, Ostracodák, Otolithuszok, makroflóra, Diatomák, pollenek). A rendszertani egységek elején rövid összefoglalást, illetve összefogó kiértékelést ad. Külön irodalomösszeállítás van a II. és a III. fejezet után.

A tanulmány jó példája a sokoldalú és összehangolt anyagfeldolgozásnak. Követésre méltó. Úgy véljük, rajtunk a sor, hogy hasonló szellemben végigvizsgáljuk a feltehetően kárpáti sorozatunk üledékeit. De ugyanez vonatkozik Ausztriára, Jugoszláviára és esetleg Lengyelországra. Míg ezek meg nem történtek, addig nem készülhet el a kárpátién monografiája. Ilyen szempontból nézve az a véleményünk, hogy a kiadvány címe nem fedi teljesen a tartalmat, hiszen a karpátién elterjedésének csak egy részét dolgozza fel kimerítőbben: a karpátién Csehszlovákiában. Tehát a cím kissé megtévesztő.

Függetlenül attól, hogy európai viszonylatban a karpátién emelet elfogadatik-e vagy sem, e tanulmány mindenképpen nyeresége a rétegtannak, őslénytannak és regionális földtannak.

Boda Jenő

Dr. Kovács Lajos: Magyarország regionális földtana. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967. Ára 25,— Ft.

A magyar földtan történetére vonatkozó, közelmúltban megjelent Szabó J. tanulmány egyik fejezetében, vázlatos összefoglalásban jeleztük kézikönyveink és tankönyveink három szakaszra osztott százéves fejlődéstörténetét. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy azóta ez a fejlődés a szocializmus építésének kultúrforradalmi hatása és lehetőségei között, valamint kiteljesedő minden rendű oktatási reformunk során, tervszerű folyamatossággal halad. Földtani vonatkozásban országunk nagyszabású kutatásának és újratérképezésének ismeretadatai kisebb-nagyobb tanulmányokban, monográfiákban egy évtized óta fokozódóan nyilvánosságra kerülnek, oktatásban, kutatásban megfelelő felhasználásra serkentően; újrendszerű, módszeres tankönyvek kiadására is.

Ez a korszellem indította a Művelődésügyi Minisztert bányageológus-mérnök hallgatók számára írt Magyarország földtana tankönyv elrendelésére. A kiadott tankönyv előszava szerint „Magyarország regionális földtana a hazai földtani viszonyok részletesebb tárgyalásán túlmenően, új rendszerező elvre veti a súlyt. . . földtani egységeket különít el, de ezeken belül a földtani képződmények tárgyalásában továbbra is megtartja a rendszerezés időbeli elvét.” . . . „Magyarország földtani felépítésének megértése céljából az ismeretanyagban a gyakorlati szempontokhoz is jobban igazodó csoportosításával, világos tér- és időbeli szemlélet kialakítását biztosítja.” . . . „nem törekedhetik teljességre, nem is ez a célja. Csupán a vezérfonal szerepét töltheti be, s a megismerés mai állásának megfelelően . . .”.

Ennek a célkitűzésnek szellemében örömmel fogadjuk a tankönyv jelleget, de a néhány év előtt a Felsőoktatási Szemlében lefolyt „tankönyv-vita” szerint felvetődik itt a tankönyv és az előadás közti viszony, az ismeretanyag mennyiségének és minőségének kérdése, túlzottan széttagolt elemző módszer, egyes részek egyenlőtlensége, sok egyéb vitatott és vitatható logikai és módszertani kérdésekkel. Bármennyire megnyugtató az illusztris szakbírálók ellenőrzése, a könyv tartalma nagyon sok tárgyi hibával, fogalomzavarral, hiányossággal teli, nem is említve a helyesírási egyenlőtlenséget, az idegen szónak következtetlen magyaros, kiejtés szerinti és görög vagy latinos írásmódjának váltakozó használatát. Az alaki hibák a példamutató tankönyvben súlyosabb beszámítás alá esnek. Vannak azonban tárgyi hibák, hiányok is. Ezeknek részletes felsorolására itt nincs módunk. Hiánynak érezzük az egyes kérdések tárgyalásában az eddig fölmerült összes megoldások, magyarázatok, bizonytalanságok történeti részletezését, a jelenlegi ismeretek szerinti határozott állásfoglalás nélkül. Az irodalom összeállítása is hiányos, szinte öncélú, illetve személyi kapcsolat szerinti, nem is szólván arról, hogy egyes legújabb munkák teljesen hiányoznak. A Bakony, különösen a Vértes és a Gerecse, valamint a Pilis triász - juraa tagolása hiányos és az új vizsgálatok szerint meghaladott. A szételemezett részeket összefoglalását célzó fejlődéstörténeti zárófejezet nagyvonalú ösföldrajzi általánosítása, sokszoros ismétléssel, hallgatók számára alig ad maradandó képet.

A Tankönyvkiadót dicséret illeti a viszonylag szép kiállításért s az előnyös ármegszabásért. Nem kevésbé a gyors kiadásért. A hibák meglátása ne csökkentse a szerző szorgalmát és szándékát.

v. e.

Dr. Bendefy László: A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai. (Die Rolle der Geokinetik bei der Erforschung der Erdkrustenstruktur im Bakony-Gebirge.) A Bakony természettudományi kutatásának eredményei IV. (Resultationes investigationum rerum naturalium Montium Bakony IV.). Veszprém 1967. 159 oldal.

Szocialista kultúrforradalmunk fejlődésében vidéki önálló helytörténeti körülhatárolású kultúrgócokká alakultak s a megyei és városi tanácsok hatáskörében múzeumok, könyvtárak és különböző kulturális intézmények létesültek, a régiek felújultak és a társadalmi igényekkel szorosabb kapcsolatba jutottak. A Népfront és a TIT helyi szervezetei is állandóulva rendszeresen működnek.

Ilyen vonatkozásban Dunántúl példamutatóan élen járók Székesfehérvár, Veszprém, Pécs, Győr, Sopron, Szombathely múzeumai, mint a nyugat-magyarországi ősi kultúrák létetemenyesei. Kutatásban, megőrzésben, rendszeres természettudományi gyűjtemekkel, tanulmányokkal és ismeretterjesztéssel. Bendefy munkája a Veszprém megyei tanács és a Veszprém megyei Múzeum részéről rendszeresített „A Bakony természeti képe” kutatóprogram keretében készült, a kiadvány-sorozatban eddig meg-

jelent növényvilág és madárvilág után további sokféle tanulmány készülésének és kiadásának tervszerű programjában.

Bendefy tanulmánykötete a tágabb értelemben vett Bakony-hegység földkéregszerkezeti alakulását vizsgálja, annak előtéri és háttéri medencérszeivel külszíni és mélyszerkezeti együttesében és összefüggésében. Ennek a területnek gazdag földtani-földismereti irodalmát fölhasználva, a mindmáig tartó kéregmozgások (neotektonika) mozgásjelenségeinek új módszerű elemzését, egyben kritikai összesítését és értékelését adja. A földismereti tudományoknak (geonomia) ebben a legfiatalabb ágában (geokinetika), s a földkéreg jelenkori mozgásainak, egyes kisebb-nagyobb kéregrészek elmozdulási mértékének szabatos geodéziai mérésekkel való meghatározásával (geokinematika), azok okainak, összefüggéseinek vizsgálatával (tektonofizika) szerző három évtized óta sokoldalú résztanulmányok sorában igen behatóan foglalkozik. (Az irodalomjegyzék kétszáznál több fősorolásának 15%-a szerző munkája.) Ez magában véve is indokolt és szükségessé teszi az értékes összefoglaló munkát, annál is inkább, mert a tárgyalt területre, illetve Magyarországon egész területre, a Kárpát-medence szerkezetalakulása a neotektonika egyik legjellegzetesebb példája.

Nem részletezhetjük itt a kiváló munka korszerű tudományos megállapításait. Azok legnagyobb részét elfogadva, a magyar föld megismerésében nagy nyereségnek és tovább építésre alkalmasnak tekintjük. A tovább munkálásra és egyes részek vitathatóságára szerző is reámutat. Föl kell hívni azonban a figyelmet a 138. oldalon közölt „megjegyzésre”, az MTA Földtudományi Osztályának 1967 április 3-án történt beszámoló vitatására, ahol a szerző által javasolt és külföldön is alkalmazott számítási eljárásánál egy lényegesen több munkával járó, de geodéziai szempontból tökéletesen szabatos kiengyelítő számítási mód került javaslatba. Szerző megjegyzése szerint az új számításból adódó „kicsiny eltérések sem a tárgyalás alapjául szolgáló szintváltozási görbék, azaz izokinek rajzában nem okoznak lényeges változást, se nem kívánják meg levont következtetéseinek módosítását.”

Tudomásunk szerint a kiegészített új számítási mód számértékei a szerző számértékeivel egyeznek. A matematikai módszer a fiatal és jelenkori kéregmozgások tényét, folyamatát, s az erre vonatkozó munka tudományos jellegét nem befolyásolja.

Dr. V. E.

Dr. Bendefy László: A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezet vonatkozásai. A Bakony természettudományi kutatásainak eredményei IV. Veszprém 1967. I—159. 49. ábrával.

Bendefy László régóta foglalkozik a geodéziai szintváltozásoknak geológiai értelmezésével. Már eddig is több közleményben számolt be eddigi ilyen irányú vizsgálatainak eredményeiről. Mindegyiket felülmúlja azonban most megjelent nagy tanulmánya, amelyben egyrészt mintegy összegezi a kéregmozgásokkal kapcsolatosan megállapított eddigi eredményeit, másrészt egyben jelentős mértékben előre is lép. Jelen, elsősorban a Bakonnyal foglalkozó, tanulmányának fontosabb eredményeiről az alábbi áttekintő képet adhatjuk:

A recens kéregmozgásokra vonatkozóan eddig használatos módszert hibák terhelik. A szerző ezek kiküszöbölésére egy olyan módszert ismert, amely a mérési vonal végpontjai eredeti magasság különbségének az időegység alatti változásain alapul. Ez az eljárás közvetlenül abszolút értéket ad anélkül, hogy tengerszint magasság vonatkozásai pontokra szücskézne. A vonalkülönbség-változásokból azután ún. geokinetikai hálót szerkeszt meg, amelyet a Gauss-féle legkisebb négyzetek elve alapján szintén kiengyelít. Ha mármint a kiengyelített értékekből álló eme rendszert egy olyan alapponthoz csatlakoztatjuk, amelynek az időegység alatti szintváltozása ismert, akkor a rendszer minden egyes tagja térben és időben abszolút mérésértéket nyer. Bázispontként az országos precíziós szintezési háló nadapi alappontja szolgált. E bázispont szintváltozásait a csehszlovákiai Lišov és Strečno főalappontokhoz viszonyította. Ez ezen összehasonlításból nyert, a szintváltozási vektorok által meghatározott síknak a Nadapon áthaladó potenciál felülettel való metszését megismerkedve arra a következtetésre jut, hogy az e vonaltól ÉNy-ra eső kéregrész emelkedik, a DK-re eső süllyed, ami egyezésben van a Földközi-tenger medencéjével kapcsolatos ismeretekkel.

Egyébként az egész Dunántúli mozgásviszonyait, emelkedésben vagy süllyedésben levő terület részleteit külön-külön megvizsgálta, s az eredményeket izokinek szerkesztésével egy geokinetikai térképen ábrázolta, s geológiailag értelmezte. Helyszűke miatt nem

áll módunkban az egyes területrészekre, szerkezetekre vonatkozó érdemes megállapításait itt ismertetnünk, ezeket illetően a tanulmányra kell utalnunk.

Annýt azonban talán mégis megemlíthetünk, hogy az ország egész területére + 4,50 mm/10 év szintváltozást számított ki, ami azt jelenti, hogy napjainkban az egész ország felszíne epirogenetikus emelkedésben van.

A Kárpát-medencében a recens kéregmozgások mind tektonikai jellegűek.

A Bakony és környezete mélyszerkezetének kutatása nem választható el a Dunántúl, sőt az egész Magyar-medence kutatásától. E kérdéseket a szerző olyan regionális geokín térképek megszerkesztésével kíséri megválaszolni, amelyek a mélységi hatásokat tükrözik. Ezeket a térképeket az adatok fokozatos összevonásával szerkeszti meg, minek folytán az egymásután szerkesztett térképeken a konfigurációk lépésről-lépésre egyszerűsödnek. Ez eljárásban feltételezi, hogy az összevonások fokozása miatt mind mélyebb kéregrészt, így a C o n r a d -felület, M o h o -felület, sőt esetleg még a köpeny legfelsőbb szerkezeteinek körvonalaírait is felvilágosítás nyerhető.

A mélyszerkezetek körvonalaiban egyébként 4 főirány ismerhető fel: ÉK — DNY-i (érchegységi vagy középhegységi), ÉNy — DK-i (hercini), továbbá egy É — D és egy K — Ny-i törésvonal.

E regionális izokín térképeivel kapcsolatban kiemeli, hogy az egyiknek, amely a C o n r a d -felület mélységére lenne vonatkoztatható, jó a megegyezése a szóbanforgó felülettel. Két — legnagyobb összevonású — regionális izokín térképe pedig egy teljesen ÉNy — DK-i csapású, mely tömegkonfigurációt mutat, amely valószínűleg már a Moho-felület közelének, vagy esetleg még az ez alatt uralkodó viszonyoknak felelhet meg. Meglehetősen jó továbbá a szóbanforgó 2 térkép egyezése a H e i s k a n e n a k mesterséges szatelitek szolgáltatta adatok felhasználásával készült közép-európai geoid térképével.

S z é n á s György ama megállapítását, hogy hazánkban a mélyben ÉNy — DK-i szerkezet van a felszínen mutatkozó vagy hozzá közel eső ÉK — DNY-i irányú szerkezet helyett, helyesnek találja. Ugyanis arra a következtetésre jut, hogy a Magyar-Medence egy ÉNy — DK csapású rendszerbe illik be. A szóbanforgó csapást W e i n György prekambriumnak jelezte. A kéregek ez az ősi alapkonfigurációja megrövidült, minek következtében ÉK — DNY-i csapású antiklinálisok és szinklinálisok keletkeztek rajta. E csapásnak megfelelően nyomultak be az ország területére a szilurtól a devonig tengerárok. Ez antiklinálisok és szinklinálisok kialakulása már ÉNy — DK-i irányú nyomóerők következménye.

Az általánosabb értelemben vett Bakony és a Balatonfelvidék nagyszerkezetét a következőkben foglalja össze:

1. A Pannóniai masszívumot (Tisiát) Ny-i felében két erős lineamentum; a Balaton-, illetve a Száva-vonal szegélyezi.

2. A két vonal között alakult ki a harmadidőszak végén a gyengén hajló, s még ma is süllyedő Tisza-árók.

3. A Szerb-Macedon masszívum kristályos tömegei a Temes környékén mélybe süllyedve, a Maroson túl a Szárazérig nyúlnak.

4. A Vardar-öv erős lineamentumokkal Szeged—Kecskemét—Budapest—Nagyszombat irányában a Kiskárpátokig halad. A Száva-hegy (Narbe) határzóna a Dinaridák és a Pannóniai masszívum között.

5. A Dráva és a Száva közti terület a Pannóniai masszívumnak egy külső zónája, amely szorosan simul a szomszédos dél-zalai és külsősomogyi, valamint a Baranyai szerkezetekhez.

6. A K-i Alpok magyar területen három pikkelyes szerkezetövből folytatódnak, ezek egyike a Kerka-öv, amely a grazi devont a Kisalföld kristályos tömegétől és a Déli Bakony mezoikumától választja el. A második a Rába-öv. Ez a határ a Kisalföld kristályos aljzata és a Bakony közt. A harmadik, egyben utolsó pedig a Bakony-öv — a Nyírád — Ajka — Vilonya és Iszakszentgyörgy környéki részt értve bele —, amely az eltérő facies jelleggel kialakult Északi és Déli Bakony között alkot határt. Ez az öv még ma is a legerősebb mozgásokat mutatja.

7. A Bakony, valamint a környező nagyszerkezetek kialakulása nagyszabású tektonikai események következménye. A Szepes-Gömöri Érchegység és a Keleti Alpok közt kialakult Paleokárpátok K-i vonulata S z a l a i T. szerint mozgásban volt, s az újpaleozoikumban DK-felé áttolódott; Uppony-Szendről hegyeségek. A hegység üledékei befedték a Vepor, és onnan lenyíródvá kerültek mai helyükre.

A Vepor ÉNy-i oldala és a Velencei-hegység között, valamint a Bakonyvonalat és a K-i Alpok között a Paleokárpátok vonulatai a mélybe süllyedtek. E süllyedés az áttolással kezdődött, de teljes kialakulása a harmadidőszakban történt meg. Az első területtől említett süllyedés S z a l a i „gomerida-kapuja”, s ezen a kapun nyomultak be

hazánk területére a tengerek már a szenonban, de még inkább a harmadidőszakban.

A referens véleménye az, hogy B e n d e f y László nagy munkát végzett el akkor, amikor feldolgozta az ez idő szerint rendelkezésre álló precíziós szintezési adatokat, s ezeknek jelentését a geológus nézőpontjából is értelmezte. A szerzőben szerencsésen egyesül a geodéta és a geológus, s ez tette lehetővé nagyszabású szintezésének elkészítését. Úgy véljük, minden további, a Bakonyra, de általában a Dunántúlra, sőt még az ezen kívül eső területre vonatkozó földtörténeti, tektonikai, olajföldtani és geodéziai munkának figyelemmel kell majd lennie B e n d e f y szintezésére. Valószínűleg lesznek majd, legalább is egyes olyan részletekben, amelyek még ma is vita tárgyát képezik, esetleg eltérő felfogások is, azt azonban máris elmondhatjuk, hogy B e n d e f y L. igen sokban meggyőző magyarázatot adott vizsgálatai alapján a Bakony s távolabbi környékének szerkezeti felépítéséről.

V e n d e l Miklós

Dr. h. c. V a d á s z Elemér: A magyar földtan útja Szabó József nyomában Tankönyvkiadó, 1967. 64 e. (A Budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtára Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok sorozatának 16. száma.)

S z a b ó Józsefnek, a magyar geológus-iskola megalapítójának tudománytörténeti méltánylása 1961-ei, egyetemi oktatómunkája megkezdésének százéves jubileumával érkezett újabb fordulóponthoz. K o c h Antalnak, I n k e y Bélának és másoknak S z a b ó halála után megjelent összefoglaló megemlékezéseit ekkor V a d á s z Elemér, S z t r ó k a y Kálmán Imre, S z á d e c z k y - K a r d o s s Elemér, B a l l e n e g g e r Róbert és K r i v á n Pál megemlékező, méltató analízisét követték, melyeknek úgyszólván mindegyike a nagy tudós, kutató és oktató munkásságának más-más területét választotta vizsgálódása tárgyául. A műszeres kristályvizsgálat hazai elindítása, a talajtani kutatások megalapozása, az aktualizmus elvének korai méltánylása, sőt szűkebb, európai viszonyokra történt alakalmazása megannyi olyan érdem volt, melyek újabb biográfusai szemében méltán avatták S z a b ó Józsefet a magyar geológiai szemlélet, sőt geológus-iskola kezdeményezőjévé. Ezek a felismerések adtak bizonyul impulzust munkásságának részleteit bogozgató további kutatásokra, amelyek közül V e n d l Aladár S z a b ó József leveleit publikáló tanulmánya és V a d á s z Elemér most megjelent munkája a Budapesti Műszaki Egyetem tudománytörténeti kiadványainak sorozatában látott napvilágot. A S z a b ó professzor életművével való odaadó foglalkozás igényét, szükségességét találan ragadja meg V a d á s z Elemér, most megjelent tanulmányának két különálló, de tartalmilag benső egységet alkotó mondatában, mikor megállapítja: "...egy évszázadba telt hogy... (S z a b ó) gondolati elemeit utolérjük"... ,ezek tanúságait szintézisbe foglalni, végtelen folyamat számunkra."

Ehhez a végtelennek tűnő folyamathoz szolgáltatt értékes építőkövet V a d á s z Elemér 12 fejezetre terjedő tanulmánya is, mely fáradságot nem kímélő részletmunkával nemcsak S z a b ó kutatói, oktatói, adatgyűjtési munkásságának újabb területeit tárja fel, hanem felmutatja személyiségének sokoldalú jellemzésével a műszaki geológia korai művelőjét, a sokrétű természetbúvárt, s a mély humanitás szellemétől áthatott kultúrpolitikus is. Ugyanakkor eddig kevésbé ismert nagyszámú adatot közöl S z a b ó származását, életútja alakulását illetően. Szeretettel elemzi európai szemléletű magyarságának kérdését, s naplójegyzetekkel, magyar és idegennyelvű levelekkel illusztrálja szakmai érvényesülésének, oktatói katedráig való eljutásának olykor göröngyös útjait. (De nem utolsósorban azt a türelmes, messze pillantó emberséget is, mely még a bécsi kultúrpolitikusként által — bizonyul nem minden hátsó gondolat nélkül — Pestre kinevezett P e t e r s geológus professzorral is szívélyes kapcsolatot tudott kialakítani.) Részletesen kimutatja S z a b ónak geológiai irodalmunk, — főképp tankönyvi irodalmunk — kiterjedésére gyakorolt irányt-jelölő szerepét, sőt azt a szerepet is, ami saját művein kívül tanítványainak munkáin keresztül érvényesült a szakirodalom megreformálásában.

Különösen becsek és sokatmondóak V a d á s z Elemér könyvének azok a részletei, melyek az 1863-tól 1891-ig terjedő időszak utinaplóiból, területbejárás észlelési jegyzőkönyveiből rekonstruálják S z a b ó Józsefnek — mindenkor az anyag, a közetminta szoros helyszíni megfigyelésén alapuló, majd laboratóriumi vizsgálatokkal kiegészülő — kutatási és anyaggyűjtési módszerét.

Szerző eközben nem feledkezik meg S z a b ó didaktikai tevékenységének konkrét példákkal való szemléletes illusztrálásáról sem: arról a szelid, tartózkodásban is zívós nevelői tevékenységről, mellyel a közetminták szabványos alakítását, a kirándulások, területjárások aprólékos, gondos írásbeli rögzítését, s a gyűjtött anyag pontos és haladé-

talán „cédulázását” sosem fáradt el szorgalmazni tanítványainál és munkatársainál. (Anekdotikus kedvességű e tárgyban egy — az akkor a Mátrában dolgozó fiatal S c h a f a r z i k F. tanársegédhez írt levél egyik idézett részlete: „Hát a nagy kalapács milyen? Tárgyat csak hozzon minél többet, a feldolgozásnál az anyag bősége nagy előny...”)

Mindezekon az eddig ismeretlen részleteken túl a most megjelent kitűnő S z a b ó tanulmányban méltó helyet kap kiváló geológusunk nyelvemvelői tevékenysége is, mellyel nemcsak mindenkor sikra szállt a geológia nyelvvezetének magyarossáért, de erre saját írásaival is jó példát mutatott. Helyet kapnak továbbá S z a b ó hidrológiai, városrendezési, tudománypépszerűsítő kezdeményezései és a mérnöki geológia fontosságával kapcsolatos felismerései. Külön érdeme a műnek, hogy a levéltári gondossággal összehordott dokumentációs anyagot néhány érdekes, eddig ismeretlen, s az Egyetemi Nyomda által kitűnően reprodukált fényképfelvétel egészíti ki.

Dr. B a u e r

Dr. Papp F. — Dr. Vítális Gy.: Magyarország műszaki földtana. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.

A Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványaként megjelent könyv, fontos alkotórésze a Műszaki Egyetemen jelenleg folyó szakmérnökképzés tananyagának. A mérnök geológia egyik ágazata az alkalmazott földtannak. Napjainkban mind nagyobb szerepet kapnak a műszaki földtan kérdései, a nagyarányú építkezései, út-vasút, vízellátási és egyéb feladatok megoldásában. A megnövekedett feladatok végrehajtásához viszont nagyszámú szakemberre van szükség.

A műszaki földtani szakmunkák T e r z a g h i 1929-ben megjelent könyve óta, viszonylag szép számban jelentek meg, de csak mostanában kezd kialakulni tartalmuk célnak megfelelő teljessége.

Dr. Papp Ferenc és Dr. Vítális György könyve, a magyar műszaki földtannak, a hazai sajátos természeti adottsághoz való alkalmazását segíti elő. Magyarország földtanát tárgyalják, a műszaki tervezés igényeinek megfelelően.

A könyv első általános része, földtörténeti-rétegtani sorrendben ismerteti, illetve tekinti át az ország földtani képződményeit. Előtte azonban még bevezetést kapunk Magyarország földtani megismerésébe, földtani helyzetébe az alp-kárpáti hegységrendszer keretében.

A paleozoós — mezozoós alaphegység, majd fedőképződmények és Magyarország magmás képződményei, hegység szerkezeti áttekintése, fejezetek rövid, de velős összefoglalását adják hazánk rétegtanának és tektonikájának.

A könyv második, „területi” része, földtani egységeként veszi sorra az országot. Egységeként az alábbi bontásban: a terület kialakulása, az alapozás szempontjai, vízföldtan, állékonyság — süllyedés, hasznos ásványi nyersanyagok vonatkozásában. Továbbá átlag rétegsor a fontosabb előfordulásokkal és felhasználásági tulajdonságokkal. Az egyes fejezeteket a tájegységekre vonatkozó legfontosabb irodalom jegyzéke zárja le.

A könyvet 100 ábra, szelvény, rétegsor és térkép teszi szemléletessé. Ezenkívül a fejezetenkénti irodalomjegyzék a könyv végén levő 19 oldalas általános irodalmi felsorolás egészíti ki. Ez az egyes részletekben való alaposabb elmélyülést, továbbtanulást teszi lehetővé.

Jól felépített, szemléletes tankönyv minden bizonnyal több olvasóját fogja tovább földtani könyvek és cikkek forgatására ösztönözni, nem beszélve arról, hogy jelenlegi oktatási céljának is hasznosan tesz eleget.

R á s o n y i L.

Dr. Láng S.: A Cserhát természeti földrajza Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967. p. 376.

Az Akadémiai Kiadó „Földrajzi Monográfiák” c. sorozatában újabb, értékes, immár a hetedik kötet jelent meg a közelmúltban, „A Cserhát Természeti Földrajza” címmel. Az első kötet „A Mátra és Börzsöny Természeti Földrajza” szintén a szerző műve.

A szóbanforgó monográfia az elmúlt másfél évtized helyszíni tudományos és műszaki-tudományos kutatásai alapján született. Hazánk Északi Középhegységének egyik legnagyobb kiterjedésű tagjával, valamint a hozzá csatlakozó gödöllői dombságot és Salgótarján környékét magában foglaló terület teljes természeti földrajzával foglalkozik.

A mű első része általános szempontokkal, így a Cserhát földrajzi fekvésével, földtani felépítésével, morfológiájával, éghajlatával, vízrajzával, természetes növénytakaró-

jával és talajföldrajzának egyes kérdéseivel foglalkozik. Az általános jellemzés után, a második hosszabb rész, a Cserhát és környéke hét tájegységét tárgyalja részleteiben. A természeti tényezők mellett a gazdasági élettel való kapcsolatokat is bemutatja.

A könyv részletes földrajzi szempontból teljes összefoglalását adja a címben meghatározott területnek.

A területtel foglalkozó földtani irodalomból (az igen bőséges jegyzék mintegy 232 irodalmi forrást sorol fel) a szerző csak a szerinte „okvetlenül szükséges eredményeket válogatta ki és rendszerezte”. Mégis nagyon jó összefoglalását adja ez a fejezet a Cserhát és környéke földtani felépítésének, szerkezetének és rétegtani tagolódásának. Az egyes koroknak a szükséges szempontok szerinti ismertetése után, az ősföldrajzi fejlődéstörténet következik. Szerepel a terület fiatal vulkánossága, tektonikája és tektonikai nagyszerkezeti helyzete is.

Szorosan kapcsolódik ezekhez a részekhez a jelenlegi hegység részeinek kialakulása, a felszíni formák kialakulása, relieftípusok és a Cserhát tönkösödése. Ehhez a fejezethez kapcsolódik a hasznosítható ásványi nyersanyagok rövid ismertetése.

Az ismertetett fejezethez hasonlóan bőséges, a könyv volumenéhez képest egy másik fontos téma, a Cserhát vízrajza, külön a felszín alatti és a felszíni vizek. Több táblázat sok adata teszi teljessé a fejezetet. A szerző kiter olyan szempontokra is, mint a víztározási lehetőségek a Cserhát-hegység környékén.

A könyv második része, mint már említettük, a cserhát egyes tájegységeit tárgyalja melyek nemcsak szerkezeti és morfológiai tulajdonságaikban térnek el egymástól. Valamennyi természeti tényező megjelenésében mutatkoznak jól érzékelhető különbségek. A hét tájegységen belül, újból, immár még részletesebben kerül sor az egyes földtani, szerkezeti, tektonikai, morfológiai, majd éghajlat, vízrajz, növényzet, talajviszonyok tárgyalására.

A szerző a könyv végén érdekesen tanulmányozza azt a kérdést, hogy milyen állapotban van a Cserhátban a jelenlegi természeti erőforrások együttese, milyen lehetőségek nyílnak ezeknek a leggazdaságosabb kihasználására?

Beszélni lehetett volna e helyütt a táj természetvédelméről, ennek az ember számára való közvetett fontosságáról is.

A könyvet a szerző szép fényképei, tömbszelvényei, földtani szelvények, térképek teszik szinte kézzelfoghatóan színessé, élvezetessé. Ezenkívül 100 táblázat, névmutató és fejezetenként a már említett igen bőséges irodalomjegyzék egészíti ki a művet.

Mindez együttesen értékes segítséget nyújt a területet tanulmányozó szakembereknek, rajtuk keresztül pedig népgazdaságunknak a Cserhát területére vonatkozó tervek kidolgozásával.

R á s o n y i László

Dr. Móra László: Wartha Vince, a hazai kémiai technológia megalapítója A BME Központi Könyvtára Műszaki Tudománytörténeti Kiadványok XV. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest.

Wartha Vincének, a kiváló vegyésznek, a Műegyetem Ásvány- és Földtani tanszéke volt professzorának életművét összegzi Móra László múlt év novemberében megjelent kötete.

E munkával a hazai tudománytörténeti irodalom egy olyan kiváló magyar tudóssal szemben róttá le méltó és régóta esedékes háláját, ki E ö t v ö s Lóránd, B á n k i Donát, L ó c z y Lajos mellett talán a legtöbb érdemet szerezte a magyar műszaki tudomány fejlődése, illetőleg a műegyetemi oktatás nemzetközi rangjának kivívásában a századforduló idején.

Mivel nyilvánvaló érdemeinek megbecsülése ellenére is nélkülöztük mindezekig az életművét összefoglaló tudományos igényű monográfiát, annál jobban örülhetünk a bibliografus Móra László dr. munkájának, melyet K o r a c h Mór akadémikus látott el értékes előszóval.

Móra László munkája a bibliografus és életrajzíró alaposságával, 7 fejezetben rögzíti Wartha tudományos és oktatói munkásságát. A nagy példakép iránti tisztelettel áthatott, mégis színes és vonzó stílusban tárja az olvasó elé a kutató tudós, az akadémikus, műegyetemi rektor és könyvtárszervező Wartha életének minden fontos — köztük egy sor eddig ismeretlen — részletét. Hiteles és plasztikus korrajzot vázol fel a század életrajzi tények mögé attól az időponttól kezdve, mikor Wartha Heidelbergben és Zürichben B u n s e n és K i r c h h o f f tanítványaként egy maroknyi magyar diáktársával igyekszik magábaszívni az európai tudományos élet legfrissebb vív-

mányait. Megmutatja, miként harcol Wartha a Műegyetem Ásvány- és Földtani Tanszékének (1868—70), majd Kémia-technológiai Tanszékének (1870—1912) vezetőjeként a kutató- és oktatómunka korszerű feltételeiért, a vizsgálati felszerelések tökéletesítéséért. Helyesen mutat rá Warthának, a kutatónak és tudósnak haladó szellemére, mellyel az elmélet és gyakorlat elválaszthatatlan egységét felismerve, a tudományt a műszaki fejlődés gyakorlati célkitűzéseinek szolgálatába állítja. Munkásságának ez az irányzata már hidrogeológiai, vízkémiai vizsgálataival kezdődik (tudjuk, jódos forrásvizet elemez és előharcosa Budapest higiénikus ivóvízellátásának), majd kiteljesülését éri el azokban, az ipart a tudománnyal szorosan összeötöző szerves kémiai vizsgálataiban, melyekkel az agyagművesség középkor óta feledésbe merült fémlúszerét fedezi fel újra, s megalapítja a kísérletekhez kiadhatatlan anyagi s technológiai segítséget nyújtó Zsolnay-gyárnak, s a magyar eozin-kerámiának világhírnevét.

A kutatói, oktatói, rektori érdemeiken túl kellően méltatja Móra Wartha kiterjedt tudománynépszerűsítő munkásságát is, a Természettudományi Közlöny irányításában vitt jelentős szerepét. Szerző elmélyült levéltári, irodalmi és múzeológiai kutatásokon alapuló munkájának egyik legértékesebb része egy 34 oldalra terjedő részletes, összegző bibliográfia és szakregiszter, mely a legkisebb népszerűsítő röplaptól kezdve az alapvető tudományos munkáig felöleli Wartha irodalmi tevékenységének minden fellelhető írásban megjelent termékét. Értékes kiegészítője a kötetnek a nehezen hozzáférhető kéziratokat, képdokumentumokat szemléltető illusztrációs anyag is.

Összefoglalóan megállapíthatjuk: Móra László munkája nemcsak technika történeti könyvsorozatunknak jelentős teljesítménye, de tetemes, értékes gyarapodása egyetemes tudománytörténeti irodalmunknak is.

Bauer Jenő dr.

TÁRSULATI ÜGYEK

A Magyarhoni Földtani Társulat 1967—1968 őszi és téli ülésszakán elhangzott előadások

Szeptember 8. Földtani Közlöny Szerkesztőbizottsági ülése

Elnök: N e m e c z Ernő

Napirend: a Földtani Közlöny 97. köt. 4. füzetének sajtó alá rendezése

Résztvevők száma: 7

Szeptember 13. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: P a p p Ferenc

Napirend: 1967. őszi munkaterv

Résztvevők száma: 5

Szeptember 18. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály szervezőbizottsági ülése

Elnök: J u h á s z József

Napirend: Budapest mérnökgeológiai térképezése c. ankét előkészítése

Résztvevők száma: 5

Október 2. Elnökségi ülés

Elnök: N e m e c z Ernő

Napirend: 1. „A bányaföldtani szolgálat fejlődése, jelenlegi helyzete, jövőbeni feladata és ennek kapcsolódása az egyetemi oktatással” c. munkabizottsági jelentés előterjesztése (J u h á s z András terjesztette elő); 2. Az 1967 őszi részletes és az 1968 évi átnézetes munkaterv megvitatása; 3. Folyó ügyek

Résztvevők száma: 5

Október 2. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály szervezőbizottsági ülése

Elnök: J u h á s z József

Napirend: Budapest mérnökgeológiai térképezése c. ankét szervezése

Résztvevők száma: 9

Október 5. Központi Geológus Szakkör ülése

Vezetőtánár: K r i v á n Pál

Napirend: 1967—1968 tanév munkatervének megbeszélése

Résztvevők száma: 18

Október 9. Öslénytani Szakosztály előadójelentése

Elnök: G é c z y Barnabás

M a k k Anikó: A Fazekas-hegyi felsőtriász Ammonoideák

Vita: Csepregyhéj Meznerics I., Kaszap Á., Scholtz G., Farkas, Á.

Géczy B.

G a l á c z András — V ö r ö s Attila: Villányi dogger Belemnitesek

Vita: Kaszap Á., Vörös Á., Jaskó T., Farkas, Á., Géczy B.

J a n k o v i c h István: Oligocén és pannóniai molluszkafaunának Eger környékéről

Vita: Báldi T., Bérczi I., Jankovich I., Géczy B.

S c h o l t z Gábor: A visegrádi tortonai korall-fauna

Vita: Jaskó T., Báldi T., Géczy B.

M i h á l y Sándor: Tortonai tengerisün-fauna a Kerepesi-úti új feltárásból

Vita: Scholtz G., Báldi T., Géczy B.

Résztvevők száma: 25

Október 9. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése

Elnök: P a p p Ferenc

Napirend: 1967—1968 évi munkaterv megvitatása

Résztvevők száma: 7

Október 19. Központi Geológus Szakkör ülése

Vezetőtánár: K r i v á n Pál

Földtani kirándulás a Gellért-hegyre

Résztvevők száma: 17

Október 24. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály tanulmányútja

Erkező Miskolcra a Tokaj-expresszsel 8 óra 54 perckor; gyülekezés a miskolci Tiszai pályaudvar előtti külön autóbusznál.

Program: 9 órakor: Az Ávas tervezett beépítésének ismertetése (S z i l v á g y i Imre)

10 óra 30 perckor: A sajobábonyi műszaki földtani problémák (H o r n y a i László)

12 óra 30 perckor: Közös ebéd a sajobábonyi vegyiművek étkezdéjében

13 óra 30 perckor: A sajószentpéteri terület ismertetése (S o l y m o s i Sándor)

15 órakor: Arló és környéke (R o z s l a y István)

17 órakor: Visszatérés Miskolcra és zárómegbeszélés a MTE SZ előadótermében
Visszatérés Budapestre a 19 óra 25 perckor induló vonattal.

Résztevők száma: 41

Október 27. Központi Geológus Szakkör ülése

Vezetőtánár: K r i v á n Pál

A kezdők csoportjának első foglalkozása az 1967–1968. tanévi munkaprogram bemutatásával

Résztevők száma: 20

Október 30. Választmányi ülés

Elnök: N e m e c z Ernő

A napirend előtt kiemelt napirendi pontként a Társulat Választmánya köszöntötte S c h r é t e r Zoltán és B a l l e n e g g e r Róbert tiszteleti tagot 85. születésnapjuk (október 21. ill. november 11.) alkalmából. A köszöntőket D a n k Viktor társelnök ill. K r i v á n Pál főtítkárs mondta el. B a l l e n e g g e r Róbert egészségi okokból kimentette magát és levélben köszönte meg a Választmány jókívánságait.

Napirend: 1. A nyersanyagipari földtani szolgálat helyzetéről; 2. 1967. második félévi részletes program; 3. Folyó ügyek

Résztevők száma: 48

Október 30. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadóülése

Elnök: K u b o v i c s Imre

J a n a c e k, J. (Bratislava): Kémiai üledékek legújabb előfordulásai Csehszlovákiában és kelet-kezesük geokémiai problémái

Résztevők száma: 17

November 2. Központi Geológus Szakkör (haladók)

Vezetőtánár: K r i v á n Pál

B á r d o s s y György: Bauxitföldtani tanulmányútun Görögországban c. színes diapozitívek bemutatásával kísért előadása hangzott el a haladók csoportjában.

Résztevők száma: 15

November 9. Központi Geológus Szakkör (kezdők)

Vezetőtánár: K r i v á n Pál

Tanulmányútun a dalmát szigetvilágban címmel C s é f a l v a y Imre tartott színes diapozitívekkel kísért előadást.

Résztevők száma: 19

November 13. Őslénytani Szakosztály Intézőbizottsági ülés

Elnök: C s e p r e g h y n é M e z n e r i c s Ilona

Napirend: Az Evolúciós Kollokvium előkészítése

Résztevők száma: 11

November 13. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály szervezőbizottsági ülése

Elnök: J u h á s z József

Napirend: Budapest mérnökgeológiai térképezése c. ankét előkészítése

Résztevők száma: 10

November 13. Őslénytani Szakosztály előadóülése

Elnök: C s e p r e g h y n é M e z n e r i c s Ilona

K o n d a József: A középhegységi jura ammoniteszes rétegeinek fácies kérdései

Vita: Géczy B., Csepregyhyné Meznerics Ilona

B á l d i Tamás: A Mátyás-Zsámbéki-medence felsőoligocénje

Vita: Siposs Z., Kókay J., Csepregyhyné Meznerics I.

B á l d i Tamás-Mihály Sándor: A dömösi felsőoligocén puhatestű fauna (bejelentés)

Vita: Csepregyhyné Meznerics I.

S z é l e s Margit: Pleisztocén Ostracodák az alföldi vizkutató fúrásokból (bejelentés)

Vita: Krolopp E., Csepregyhyné Meznerics I.

Résztevők száma: 42

November 13. Agyagásványtani Szakosztály előadóülése

Elnök: S z é k y n é F u x Vilma

T a k á t s Tibor: Agyagok minősítése cementipari célokra

J á r á n y i István: Geomikrobiológiai tájékoztató kísérletek hazai agyagos kőzetek vastartalmanak eltávolítására

Résztevők száma: 51

November 15. Mérnökgeológia-Építésföldtani Szakosztály előadóülése

Elnök: P a p p Ferenc

B e n e d e f y László: Évszázados és pillanatnyi térbeli elmozdulások Budapest és Skopje környékén

Résztevők száma: 16

November 16. Központi Geológus Szakkör (kezdők és haladók)

Vezetőtánár: K r i v á n Pál

Tanulmányút a budai Várbarlangban B a r á t o s i József vezetésével

Résztevők száma: 24

November 20. Gazdaságföldtani Szakosztály előadóülése

Elnök: V a r j u Gyula

K u n Béla: A mátrai színesércbányászat kutatás-gazdaságossági problémái

Résztevők száma: 38

November 27. Nemzetközi Kapcsolatok Bizottság ülése

Elnök: N e m e c z Ernő

Napirend: 1. 1968 évi utaztatási terv; 2. a XXIII. Nemzetközi Geológus Kongresszus, Prága Résztevők száma: 4

November 29. *Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése*

Elnök: Kubovics Imre

Kovács Ádám—Balogh Kadosa—Sámsoni Zoltán: Rb/Sr adatok a mecseki granitoid kőzetek életkorának kérdéséhez

Dienes István—Jaskó Tamás: Elektronikus digitális számítógép-program közzettani adatok feldolgozására

Résztevők száma: 26

November 30. *Központi Geológus Szakkör (kezdők és haladók)*

Vezetőtánár: Kriván Pál

Tanulmányúton a Balkán-félsziget nyugati felén címmel Cséfalvay Imre tartott színes diapozitívvel kísért előadást.

Résztevők száma: 21

December 4—5. *Öslénytani Szakosztály Evolúciós Kollokviuma*

Elnök: Géczy Barnabás

December 4. 9 órákor:

Horváth József: A marxista filozófia fejlődéelméletének formaváltozása

Faludi Béla: A molekuláris evolúciótan és néhány öslénytani vonatkozása

ifj. Dudich Endre: Néhány törzsejlődéstani probléma — a mohaállatok (*Bryozoa*) példáján

December 4. 15 órákor:

Greguss Pál: A szárazföldi növényvilág polifiletikus fejlődéstörténete

Géczy Barnabás: Az Ammonoideák törzsejlődésének vizsgálati módszerei

Varga Zoltán: Az úgynevezett „új rendszertan” (New Systematics) evolúciós szemlélete és a paleontológia

Résztevők száma: 102

December 5. 9 órákor:

Végh Sándorné: A Megalodontidák fejlődésének főbb vonásai

Benkőné Czabaly Lenke: A baltenknővel rögzített Rudisták evolúciós sora és kronosztratiográfiai értéke

Nagy István Zoltán: Az ontogenezis filogéniai vonatkozásai

Az Evolúciós Kollokvium előadásait követően széleskörű és mélyreható vita alakult ki jelezve a rendezvénytípusnak a Társulat fejlődése jelenlegi szakaszában helyesen általált formáját.

Résztevők száma: 71

December 6—7. *Ankét Budapest mérnökgeológiai problémáiról az Építőipari Tudományos Egyesülettel és a Magyar Urbanisztikai Társasággal közös rendezésben a M. Áll. Földtani Intézet dísztermében*

Elnök: Nemecz Ernő

December 6. 14 órákor:

Nemecz Ernő: Elnöki megnyitó

Papp Ferenc: Budapest földtani áttekintése

Szilvággyi Imre: Mérnökgeológiai problémák Budapesten. Közfelfizini mozgások

Greschik Gyula: Földalatti vasútépítés

Szablya Ferenc: Közműépítés

Gabos György: Alapozás régi épületeknél

Paál Tamás: Alapozás új épületeknél

Szabó Gyula: Talajvíz (pincevíz), belvíz, erózió

Faith Mihály Út- és közúti vasútépítés

Kovács házy Frigyes: Támfalak, partfalak

Résztevők száma: 124

December 7. 9 órákor:

Falu János: A korábbi mérnökgeológiai térképezések

Karácsonyi Sándor: A budapesti mérnökgeológiai térképezés terve

Zsilák György László: A Központi Földtani Hivatal és a KGST vonatkozó irányelvei

Rádnai Ferenc: A mérnökgeológia feladatai Budapest főváros rendezésében

Borsos József: A közműépítés és az útügy kívánságai a mérnökgeológiával szemben

Résztevők kiterjedt és alapos vitában nyilvánították véleményüket Budapest mérnökgeológiai részletes térképezésével kapcsolatos terv és munkálatok megindulása kezdetén. A tények összegyűjtése, s a városfenntartással és fejlesztéssel kapcsolatos igények felmérése és súlyozása tekintetében az ankét alapozó jelentőségű munkát végeztet.

A zárszót „A budapesti mérnökgeológiai munkálatok fejlesztése és súlyának növelése” címmel Perczel Károly a Városépítési Tervező Intézet igazgatóhelyettese tartotta.

Résztevők száma: 67

December 13. *Évadzáró klubest*

Elnök: Géczy Barnabás

Báldi Tamás—Hámar Géza—Nagy Lászlóné: Beszámoló a Mediterrán Neogén Bizottság

IV. Kongresszusáról (Bologna, 1967. szeptember)

Résztevők száma: 38

December 13. *Mérnökgeológiai Szakosztály vezetőségi ülése*

Elnök: Papp Ferenc

Napirend: 1. Mérnökgeológiai Szemle legújabb számának szerkesztése; 2. 1968 évi munkaterv megbeszélése

Résztevők száma: 8

December 13. Neogén Munkabizottság ülése

Elnök: Hámor Géza

Napirend: A társulat neogén nagyrendezvényének (1969) tervezése, előkészítése

Résztevők száma: 24

December 14. Elnökségi ülés a Középdunántúli Területi Szakosztály elnökségével közösen, Balatonalmádiban

Elnök: Nemecz Ernő

Napirend: 1. Beszámoló és értékelés a Középdunántúli Területi Szakosztály munkásságáról. Az 1968. évi működési terv megbeszélése; 2. Folyó ügyek

Résztevők száma: 8

December 18. Munkabizottsági ülés

Elnök: Nemecz Ernő

Napirend: A nyersanyagipari földtani szolgálat helyzetéről készült tanulmány előkészítése a második vitarabocsátáshoz.

Résztevők száma: 8

December 18. Gazdaságföldtani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Várju Gyula

Szép Endre: Az ásványbányászat földtani kutatásával kapcsolatos gazdasági problémák

Résztevők száma: 36

December 20. Választmányi ülés

Elnök: Nemecz Ernő

Kiemelt napirendi pontként Kriván Pál főtitkár köszöntötte a Választmány nevében a 80. születésnapját ünneplő J u g o v i c s Lajos professzort, aki meleg szavakkal mondott köszönetet és tudománytörténetileg, társulattörténetileg kedves momentumokat idézett fel munkálkodásának fél évszázadából, s ma is aktív működése területéről.

A Társulat Ifjúsági díjait 1967-ben Árkai Péter, Császár Géza, valamint a Korpás László – Peregéi Zsolt – Szendrői Géza szerzőhármas kapta. A díjak odaítélésének indoklását Székyné Fux Vilma az Ifjúsági Díjat Odaítélő Bizottság elnöke olvasta fel. A díjakat Nemecz Ernő elnök adta át.

A Választmány napirendjén szerepelt második olvasásban a nyersanyagipari földtani szolgálat helyzetéről szóló tanulmány további élénk vitát idézve fel.

Az 1968. évi tervben időközben előállott változásokról Kriván Pál főtitkár tájékoztatta a Választmányt.

Résztevők száma: 27

December 21. Központi Geológus Szakkör ülése

Vezetőtanárr: Kriván Pál

Franciaországi tanulmányútról Bárdossy György tartott színes diaprojektívvel kísért előadást.

Résztevők száma: 28

Január 10. Előadói ülés

Elnök: Jantsky Béla

Csikó Gábor: Emlékezés Koch Antaltól születésének 125. évfordulóján

Varga Gyula: Vulkanológiai tanulmányúton Izlandon (színes diaprojektívvel kísért tanulmányút beszámoló)

Résztevők száma: 70

Január 11. Központi Geológus Szakkör tanulmányi kirándulása

Vezetőtanárr: Kriván Pál

A szakkori foglalkozás ezúttal a Pálvölgyi és a Mátyás-hegyi barlang bejárható részeinek megismerését tűzte ki céljává. A túrát Szenthé István vezette.

Résztevők száma: 18

Január 24. Klubest (egyben a Központi Geológus Szakkör foglalkozása is)

Elnök: Kriván Pál

Balogh János az ELTE Állattrendszertani Tanszékének professzora „Terepmunkán Dél-Amerikában” címmel tartott színes vetített képekkel kísért előadást. A kivételes érdeklődéssel megtekintett előadáson 92 tagtársunk vett részt.

Január 29. Ásványtan-Geokémiai Szakosztály előadói ülése

Elnök: Kubovics Imre

Viczián István: A mecseki fonolit közettani vizsgálata

Rischák Géza: Műgyanták alkalmazása kőzet-vékonycsiszolatok készítésénél

Az előadások utáni vitában Bilik I., Székyné Fux V., Vető I., Nagy B., Viczián I., Kubovics I., Jaskó T., ill. Kubovics I., és Rischák G. vett részt.

Nagy Elemér – Rávasz Csabáné: Sziderites kaolinit a mecseki ladini rétegsor alsó tagozatában (bejelentés)

Vita: Székyné Fux V., Viczián I., Bilik I., Nagy E., Kubovics I.

Résztevők száma: 26

Február 2. Elnökségi ülés a Délalföldi Területi Szakosztály elnökségével együttesen, Szegeden

Elnök: Nemecz Ernő

Napirend: 1. Beszámoló a Szakosztály munkájáról; 2. a III. Magyar–Jugoszláv Geológus Találkozó előkészítése.

Résztevők száma: 7

Február 5. Őslénytani Szakosztály előadói ülése

Elnök: Csepregyhé Mezőnerics Ilona

- Knauer József: Statisztikai próbák őslénytani alkalmazása a *Spiroxytonellites* nov. gen. *Tintinnina* vizsgálatánál (bejelentés)
 Krolópp Endre: Levantei molluszkafauna nagyalföldi mélyfúrásokból (bejelentés)
 Nagy István Zoltán: Új őslénytani adatok a Gerecséből (bejelentés)
 Oroszné Hajós Márta: Tanulmányúton Ausztriában (színes diapozitívvel kísért tanulmányút-beszámoló)
 Résztevők száma: 22
- Február 15. Központi Geológus Szakkör ülése
 Vezetőtánár: Kriván Pál
 Csathó István skandináviai tanulmányútjáról tartott színes diapozitívvel kísért előadás.
 Résztevők száma: 27
- Február 16. Mérnökgeológiai—Építésföldtani Szakosztály előadói ülése a Közlekedéstudományi Egyesület Alagút és Mélyalapozási Szakosztályával közös rendezésben
 Elnök: Papp Ferenc
 Greschik Gyula: A földalatti vasút Duna alatti szakaszának várható építési problémái
 A nagy vitával kísért előadáson 87 érdeklődő vett részt.
- Február 19. Agyagásványtani Szakosztály előadói ülése
 Elnök: Székyné Fux Vilma
 Virágh János — Rudolf Mihály — Rajnai Rudolf — Kaposvölgyi József — Kaurek Róbert: Bányatömedékelési eljárás agyagásványokat tartalmazó, eddig fel nem használt tömedékanyagokkal
 Résztevők száma: 17
- Február 19. III. Munkabizottság ülése
 Elnök: Varju Gyula
 Napirend: Működési terv megbeszélése
 Résztevők száma: 9
- Február 21. Előadói ülés
 Elnök: Géczy Barnabás
 Jaskó Sándor: Újabb adatok Kelet-Mongólia kréta rétegtanához
 Balla Zoltán: Perm-mezozoos vulkáni képződmények térképezése Kelet-Mongóliában
 Jantsky Béla: Szikamos és molibdenites ércesedés Kelet-Mongóliában
 Résztevők száma: 47
- Február 26. Választmányi ülés
 Elnök: Némecz Ernő
 Napirend: Az 1968. évi Rendes Közgyűlés előkészítése
 Résztevők száma: 27
- Február 26. Ásványtan—Geokémiai Szakosztály előadói ülése
 Elnök: Kubovics Imre
 Viczián István: A közetátszámítás fizikai-kémiai feltételei és pontossága
 Székely Ágnes: Agyagásványok mennyiségi vizsgálata
 Az előadásokat követő élénk vitában Dienes I., Székyné Fux V., Viczián I., Kubovics I. ill. Bárdossy Gy., Földváriné Vogl M., Viczián I. és Kubovics I. vett részt.
 Résztevők száma: 16
- Március 4. Őslénytani Szakosztály előadói ülése
 Elnök: Csepregyhézy Mezőnerics Ilona
 Kaszap András: *Korymbium* a balatonrendesi perméből
 Vitálisné Zilahy Lida: Felsőeocén Foraminiferák az Esztergomi-medencéből
 Az előadást követő élénk vitában Schréter Z., Szóts E., Köpek G., Gidai L., Dudich E., Báldi T., Jámborné Knesch M., Knauer J., Kaszap A. vettek részt.
 Résztevők száma: 30
- Március 7. Központi Geológus Szakkör foglalkozása
 Vezetőtánár: Kriván Pál
 Kecskeméti Tibor átnézetet adó előadásban ismertette az őslénytani tudományát.
 Résztevők száma: 24
- Március 11. Mérnökgeológiai—Építésföldtani Szakosztály vezetőségi ülése
 Elnök: Papp Ferenc
 Napirend: Soronkövetkező előadói ülés ill. nagyrendezvény előkészítése
 Résztevők száma: 7

A Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztályának 1967—1968 őszi és téli ülésszakán elhangzott előadások

November 9. Előadói ülés

Elnök: Barabás Andor
 Virágh Károly — Szolnoki János: Baktériumok, mint a mecseki uránérc keletkezésének és későbbi átalmozódásának fontos tényezői

Kablár János: A mecseki perm produktív összletének közettani felépítése és az ércesedés közötti összefüggések vizsgálata bányabeliadatok alapján

Résztevők száma: 32

December 19. Vezetőségi ülés

Elnök: Barabás Andor

Napirend: 1. 1968. évi munkaterv megvitatása; 2. Folyó ügyek

Részvevők száma: 7

December 28. Klubest

A Klubesten Varga Gyula számolt be izlandi vulkanológiai tanulmányútjáról színes diapozi-
tívek kíséretében.

Részvevők száma: 12

Február 13. Előadórészt a Magyar Kémikusok Egyesülete Pécsi Csoportjával közös rendezésben

Elnök: Barabás Andor

Selmeczi Béla: Derivatografiás közet-analízis

Részvevők száma: 32

Február 15. Előadórészt

Elnök: Barabás Andor

Molnár János: Újabb adatok a Mecsek-hegységtől északra eső terület mélyföldtani
ismeretéhez

Németh Gusztáv: Adatok a Mecsek-hegységtől nyugatra és délnyugatra eső terület mélyföld-
tani és szénhidrogénföldtani viszonyainak ismeretéhez a hazai és jugoszláviai kutatófúrások alapján

Bimbó Mihály: Pécsbánya földtani viszonyai és az 1967. június 28-i vízbetörés

Az előadásokat követően kiterjedt vita alakult ki.

Részvevők száma: 34

A Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szakosztályának 1967–1968 őszi és téli ülészakán elhangzott előadások

November 30. Előadórészt

Elnök: Vízzy Béla

Szabó Zoltán: A fekközetek és a mangánérclepek utólagos elváltozásai

Szentai György: A balinkai terület vízföldtani felépítése

Nyerges Lajos: Főkarstvizzint-süllyesztéssel kapcsolatos hidraulikai megfigyelések a nyi-
rádi bauxitterületen

Részvevők száma: 27

December 14. Klubdelután

A klubdelutáni keretein belül Ottlik Péter — Szantner Ferenc jugoszláviai útbeszámolót
tartott. Ezt követően Kovács Zoltán az úrkúti mangánérc-bányászat 50 évéről emlékezett meg,
Hámmor Géza pedig a Mediterrán Neogén Bizottság IV. Kongresszusáról (Bologna, 1967. szeptember)
számolt be.

Részvevők száma: 25

Február 22. Előadórészt

Elnök: Szantner Ferenc

Zsolnay Lajosné: A vizkutatással kapcsolatos földtani és műszaki problémák

Vita: ifj. Dudich E., Szantner F., Kopec G., Nyerges L., Szantner F., Zsolnay L.-né, ifj. Dudich
E., Zsolnay L.-né, Horvát K., Szantner F.

ifj. Dudich Endre — Csernákné Szentes Izabella: Három bauxitkutató fúrás anyag-
vizsgálatának földtani eredményei

Vita: Komlóssy Gy., ifj. Dudich E., Zsolnay L.-né, Szantner F., ifj. Dudich E., Kopec G., Szantner F.

Részvevők száma: 25

A Magyarhoni Földtani Társulat Északmagyarország. Területi Szakosztályának 1967–1968 őszi és téli ülészakán elhangzott előadások

*Szeptember 7–8. Ankét az „Őzvidéki szénmedence”-ről az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egye-
sület Őzvidéki csoportjával közös rendezésben. Őzd–Farkaslyuk „Radnóti Miklós” Kultúrotthon*

Szeptember 7. 10 órakor:

I. Öcsei Lajos: Elnöki megnyitó

Szili Ferenc: Őzvidéki szénmedence szerepe a magyar szénbányászatban

Kóvi János: Az őzvidéki szénmedence földtani ismertetése

Lohrmann Keresztély: A földtani viszonyok szerepe a bányák rekonstrukciójában

Bodzsár Tivadar: Műszaki fejlesztés eredményei

Varga Lajos: Oszályozás határfokának szerepe a szénmedence gazdaságosságában

Az előadásokat élénk vita, számos hozzászólás követte.

Részvevők száma: 89

Szeptember 8. 8 órakor:

Két tanulmányi kirándulás az alábbi program szerint:

I. tanulmányút: Borsodnádasdi függőszékes személyszállítás és az arlói suvadás megte-
kintése

II. tanulmányút: Egercehi hidraulikus meddőszállítás és Szucs község aláfejtésének
megtekintése

Szeptember 28. Előadórészt

Elnök: Benkő Ferenc

Pálffy József — Hursán László: Susa 1. kutatófúrás földtani eredményei

Mátyás Ernő: A vulkáni utóműködés vulkanológiai kéregszerkezeti kapcsolatai Mád környékén

Részvevők száma: 40

Október 12. Előadórés

Elnök: H a r t n e r Mihály

P á l l y József — H u r s á n László: A helvétli slir mélyfúrás geofizikai szelvények alapján való felbontása a mátraverebélyi kutatási területen

Az előadásához 5 hozzászólás hangzott el.

Részvevők száma: 46

November 16. Előadórés

Elnök: P o j j á k Tibor

H a r n o s János: Sajóbánya földtani viszonyai

M á t y á s Ernő: A füzerradványi szarmata limnikus összlete, az utóbbi évek fúrásos kutatásainak tükrében

Részvevők száma: 37

December 8. Mérnökgeológiai Szakcsoport előadórés

Elnök: H o r n y a i László

Az előadórés témája: az avasi lakótelep építési problémái

S z i l v á g y i Imre: Talajmechanikai és építési problémák

D e á k Béla: Alapozási problémák különös tekintettel a házgyári épületekre

B ó d y György: A lakótelep mélyépítési problémái a szivárgó vizek tükrében

Vita: J u h á s z J., B o d o n y i L., S z i l v á g y i I., Földvári A., Hornyai I.

Részvevők száma: 21

December 14. Vezetőségi ülés

Elnök: K o v á c s Lajos

Napirend: 1. 1968. évi munkaterv megvitatása; 2. Munkabizottság alakítása; 3. Folyó ügyek

Részvevők száma: 9

December 14. Klubest

Elnök: K o v á c s Lajos

Napirend: 1. 1968. évi munkaterv ismertetése; 2. Jutalmak kiosztása; 3. Beérkezett pályamunkák ismertetése, díjkiosztás; 4. M é s z á r o s Mihály beszámolója kubai tanulmányairól.

Részvevők száma: 23

Február 8. Vezetőségi ülés

Elnök: K o v á c s Lajos

Napirend: 1. A Borsodi Műszaki Hetek keretében tervezett szakosztályi rendezvényekkel kapcsolatos megbeszélés; 2. 1968. évi pályázatok kiírása; 3. Folyó ügyek.

Részvevők száma: 8

Február 8. Előadórés

Elnök: K o v á c s Lajos

R i c h t e r R i c h á r d: A képlekeny kőzetállapot

S z l a b o c z k y Pál: Műszaki földtani előmunkákat hiányossága következtében keletkezett műszaki hibák

A nagy érdeklődéssel fogadott előadások után három hozzászólás hangzott el.

Részvevők száma: 17

Március 7. Előadórés

Elnök: B e n k ő Ferenc

S z é p E n d r e: Az ásványbányászat földtani kutatásával kapcsolatos gazdasági problémák

M á t y á s Ernő: Az állóvízi üledékképződés ritmustörvénye és annak földtani kutatási alkalmazása

Az előadásokhoz négy hozzászólás kapcsolódott.

Részvevők száma: 34

**A Magyarhoni Földtani Társulat Dél-Alföldi Területi Szakosztályának
1967—1968 őszi és téli ülészakán elhangzott előadások***November 15. Előadórés*

Elnök: B a l o g h Kálmán

R ó n a i András: Negyedkori üledékképződés és éghajlattörténet a Dél-jászsági medencében

Felkért hozzászólók: Molnár Béla, Mucsi Mihály.

Részvevők száma: 39

December 13. Előadórés

Elnök: B a l o g h Kálmán

M u c s i Mihály: Adatok a Dél-alföldi neogén földtani fejlődéstörténetéhez

R é v é s z István: Az Ásotthalom 1. fúrás üledékföldtani vizsgálata

Az előadások nyomán 9 hozzászólás hangzott el.

Részvevők száma: 23

Február 2. Vezetőségi ülés a Társulat elnökségével együttesen

Elnök: N e m e c z Ernő

Napirend: 1. Beszámoló a Szakosztály munkájáról; 2. A III. Magyar—Jugoszláv Geológus Találkozó előkészítése.

Részvevők száma: 7

Február 21. Előadórés

Elnök: B a l o g h Kálmán

K ö r ö s s y László: Mélyföldtani és fejlődéstörténeti vázlatok a magyarországi pannonból

Részvevők száma: 27

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a szerzők, a szerkesztők és a nyomdaipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivitelére kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos megtartására. Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott és kézzeljavítással ellátott, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarosan írjunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekedjünk!

Minden eredeti közlemény elején rövid összefoglalást kérünk a dolgozat tartalma és terjedelme szerint néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmad oldalnyi terjedelemben.

Idegen nyelvű fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraalírásokat a szövegben a megfelelő helyen illesszük be, egy példányban pedig külön mellékeljük a fordítandó kivonathoz.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a szerzők kívánságai alapján a Szerkesztő bizottság állapítja meg.

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenkénti pontos megjelenésének biztosítására csak a fentebbiek szerint elkészített és minden mellékletével (rajzok, fényképek) együtt már beadott kéziratokat vesszünk számításba. A társulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztő bizottság határoz.

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím: ===== összefüggő hármas aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s (ritkített vagy szórt szedés); személynevek: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s; nem- és fajnevek egyszerű folytonos vonallal jelölendők (kurzív). Hosszabb adatfölsorolások, irodalomjegyzék (a dolgozat végén) apróbb szedést (petit) kapnak a kéziratban oldalt hullámos vonaljelzéssel.

Teljességre törekvő irodalomfelsorolás csak összefoglaló jellegű, nagyobb tanulmányokhoz kívánatos. Szöveg közti irodalomutalások és közbeiktatott mondatok mellőzendők

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

Rajzok vonalas kivitelben tussal, a Közlöny tükörméretének többszörösében készítenedők, a szükséges kicsinyítés figyelembevételére szerinti vonalakkal és betűkkel. A szöveg közti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfeljebb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezárt, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztő bizottság külön határozata alapján lehetséges.

Ismertetések nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásban megjelent munkáit a szerzők ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi, összefoglaló jellegű, általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

El n ö k s é g

Előfizetési díj egy évre 40,- Ft

INDEX: 25299

A kiadvány előfizethető a
POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁNÁL
Budapest V., József nádor tér 1.
és bármely postahivatalban.
Csekk számlaszám egyéni: 61.257, közületi: 61.066.
MNB egyszámlaszám: 8.

Előfizethető és példányonként megvásárolható
az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,
Budapest V., Alkotmány utca 21., telefon: 111—010.
Csekkbefizetési számla: 05.915, 111—46.
MNB egyszámlaszám: 46.

az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,
Budapest V., Váci utca 22., telefon: 185—612.

Felelős szerkesztő:
VADÁSZ ELEMÉR
Technikai szerkesztő:
MEISEL JÁNOSNÉ

A Szerkesztő bizottság tagjai:
CSAJÁGHY GÁBOR, CSEPREGHY NÉ MEZNERICS ILONA, DANK VIKTOR,
KERTAI GYÖRGY, KONDA JÓZSEF, KRIVÁN PÁL, NEMECZ ERNŐ,
SZILVÁGYI IMRE, SZTRÓKAY KÁLMÁN



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST